Phisische Chemie.

Von
Joseph Weber,
Professor der Phisik an der Universität zu Dilingen.

Zum Gebrauche
seiner
Vorlesungen aus der Naturlehre.

München,
bei Joseph Lindauer,
1791.

Die Natur zerstoeret, um productiv zu werden.

Vnd die Kunst muss ihrs nachmachen, wenn sie im Produciren ihr aehnlich werden will.

Vorlesungen
aus der
Naturlehre.

Von
Joseph Weber.

Dritte Abhandlung.

Die phisische Chemie.

München,
bei Joseph Lindauer,
1791.

Doctrina de natura diuiditur in inquisitionem causarum et productionem effectuum, — speculatiuam et operatiuam. Altera naturam veluti super incudem efformat.

Baco.

Staatliche Bibliothek
Bamberg

Dem Herrn Professor

Gren

in Halle,

und

dem Herrn Professor

Maier

in Erlangen,

als

ein Denkmal meiner Verehrung und Hochachtung gegen Sie gewiedmet.

Vorrede.

Die bessern Naturforscher haben die Unentbehrlichkeit der Chemie zum tiefern Studium der Phisik von jeher anerkannt.

Es ist auch kein gutes Lehrbuch über die Naturlehre geschrieben, das nicht der Chemie und ihrer Operationen bald mehr bald weniger weitläuftig erwähnet.

Allein, im Zusammenhange und vollständig fand ich die Chemie in keinem phisikalischen Vorlesbuche behandelt.

Ich gab mir deshalb Mühe, alles, was ich bei den alten und neuern Chemisten für die eigentliche Phisik lehrreiches gefunden, zu sammeln, zu ordnen, und unter den Gesichtskreis der Anfänger zu bringen, sie auf die Thätigkeit der Natur und auf den Fleiß der Kunst aufmerksam zu machen,

den Grund der Erscheinungen ohne Präsumption anzugeben, und überall zweckmässige Anwendungen zu machen.

Meine Absicht ist, die Wichtigkeit der Phisik durch den hier vorkommenden Reichthum von Naturerscheinungen meinen Zuhörern recht greiflich vorzustellen, dadurch das gründliche Naturstudium bei denselben zu fördern, und in ihnen die Freude und Liebe dazu zu wecken und zu nähren.

In wieferne ich das rechte Mittel zu meinem Zwecke gewählt habe, mögen die Sachkundigen beurtheilen. Inzwischen finde ich mich schon itzt durch manche gute Folgen, die dieser Versuch bei meinen Schülern hatte, reichlich belohnt.

Dilingen den 10. März
1791.

Prof. Weber.

Re-

Register.

Die Zahlzeichen zeigen die Seiten an.

A.

Abdampfung 134. Erscheinungen dabei 135. Meinungen darüber 136. Grund derselben 138.
Abknistern 102.
Abkühlung der Gläser, gählinge, Folgen davon 123, 124, 125.
Absieden 95.
Abziehen 140.
Adepten 217.
Aezbarkeit, was 114. woher 116.
Affenstein 61.
Affinität 76.
Agath 32.
Alabaster 27.
Alaun, seine Bestandtheile 86.
Alaunerde 30.
Alchimie, ihr Ursprung 214. was sie Gutes hat 225.
Alchimisten, worinn sie übereinkommen 220.
Alkali, Gewächsalkali, seine Verwandtschaft 85. mineralisches, seine Verwandtschaft 85. ätzendes, mildes 20.

Alkalien 19. feuerbeständige 20. flüchtige 22. ihre Anzahl vermehrt sich nicht 20.
Alkohol, ist ein Mixtum 227.
Amalgama 93.
Amalgamation 93.
Ambra 49.
Ameisensäure 16, 17.
Amianth 29.
Amethist 33.
Analisis 63.
Anneigungsmittel 77.
Antiseptica 195.
Apfelsäure 15.
Aphronitrum 21.
Arsenik 36, Erz 45, Säure 16, 17.
Asandharz 53.
Aschblei 46.
Aufbrausen 91.
Aufgießung 95.
Auflösung, auf nassem, trockenem Wege 88. erzeugt Wärme und Kälte 91. chemische, was sie ist 69. Erscheinungen, welche dabei vorkommen 70. unzureichende Erklärungen derselben 71. Befriedigendster Grund 73. Gesetze 74. besondere Phänomene 91.
Auflösungsmittel, was sie sind, und welche 65. des Kalches 177.
Auslaugung 93.
Ausziehung 93.

B.

Blei 39. Bleierz 43. Bleitheilchen, ihre giftige Eigenschaft 39.

Blei-

Bleigelb 102.
Bleiweiß 118.
Bleizucker, seine Bestandtheile 84.
Blende. 43.
Blumen der Sublimation 97.
Bolus 31.
Boraxsäure 16.
Braunstein 35, Erz 46.
Brantwein 55, 172. seine Bestandtheile 177, wie seine Güte zu erforschen 178.
Brennbare, Luft 48. Mineralien 47.
Brodgährung 183.

C.

Cacholong 32.
Cementation 102.
Cementbüchse 102.
Cementkupfer 44.
Cementwasser 52.
Chalcedon 32.
Chemie, was sie ist 1. ihre Eintheilung 2. phisische 2. Ordnung ihrer Materialien 4. Uebersicht über dieselbe 5.
Chemie 1.
Chrisopras 33.
Ciderwein 171.
Cineres 102.
Citronensäure 14.
Colla 175.
Cohobiren 141.
Crisolit 33.
Crocus 102.

Dar-

D.

Darren 178.
Decoctio 95.
Decrepitatio 102.
Deliquescentia 92.
Dephlegmiren 141.
Destillation 139. Arten derselben 139. Grund derselben 141.
Detonatio 102.
Diamant 33.
Dianenbaum 157.
Digestio 95.
Digestiv des Silv. seine Bestandtheile 85.

E.

Edelsteine 33.
Egerwasser 24.
Einbeitzung 96.
Eindickung 135.
Eisen 39. gediegen eine Seltenheit 43. Erzsteine 45.
Eisenocker 43.
Eisensalpeter, seine Bestandtheile 83.
Eisenvitriol, seine Bestandtheile 83.
Elemente, chemische 202. Meinungen über ihre Anzahl 199.
Epsomerwasser 24.
Erde 25, ein Element 211. metallische 33, japanische 54.
Erdarten 26 — 32.
Erhitzung des Kalches, woher 116.
Erdkohlen 250.
Erze der edlen Metalle 41, der unedlen 45, der Halbmetalle 45.

Es

Essenzen, ihre Bestandtheile 188.
Essig 56, 180, guter 181, Verfälschung 181, Gährung 178, Grund der Erscheinungen bei der Essiggährung 181. Essigferment 180.
Essigsalmiak, Bestandtheile desselben 84.
Essigsalz, bitteres, seine Bestandtheile 86, schwererdiges 87, mineralisches, dessen Bestandtheile 84.
Evaporation 135.
Excipulum 139.
Exhalation 135.
Extractio 93.

F.

Faiencethon 30.
Fäulung, faule Gährung 186, ihr Zweck 192.
Feldspat 31.
Fermente 161, Essigfermente 180. faulmachende Fermente 191.
Fettsäure 15.
Feuer, ein Element 207.
Feuermaterie existirt 206.
Feuerstein, gemeiner 32.
Feuerphilosophen 216.
Fischbein, Os sepiae 57.
Fixe Luft 15.
Fixari 98.
Flußspat 27.
Frauenglas 27. russisches 31.
Fritte 120.

Ga=

G.

Gagat 48.
Gährung 159. Erscheinungen dabei 160, weinigte, saure, faule 161. 2c. Erklärung 163. 2c.
Gährungsmittel 161.
Gährbottich 134.
Galbaharz 53.
Galle 58.
Gallerte 56.
Gediegen Metall 34.
Gefäße, chemische 66.
Gegenwirkung 146.
Geister 140, ihre Bestandtheile 88.
Gemächer, heimliche, ihr Gestank zu vertreiben 195.
Gestreckt Kobolterz 45.
Gesundbronnen 52.
Gewächsalkali, gemeines 21.
Gewächse 52, chemische 157.
Gewichts-Vermehrung der Metallkalche 102. Meinungen über das Wahre dieses Phänomens? 104.
Gips, seine Bestandtheile 86, Gipsspat, Gipsstein, Gipserde 27.
Glaubers geheim. Salmiak, seine Bestandtheile 83.
Glasfäden, Vermiculi 125.
Glaserz 41
Glaskopf 43.
Glasphiolen, Bologneser, Vitrum Bononiense 124.
Glastropfen, lacrymae batauicae 124.
Gläser 120.
Glimmer 43.
Glimmerartige Steine 31.
Gold 37.
Golderz 41.

Gold-

Goldmachen, obs möglich 220.
Golmacher, ihre Betrüge 223.
Goldsaamen 219.
Gradation 146, 148.
Granat 33.
Granit 32.
Gren, Prof., seine Theorie von der Verkalchung der Metalle 108. — giebt der Wahrheit ein herrlich Zeugniß 113.
Grünspan 118. kristallis., seine Bestandtheile 84.
Grundstoffe, Elemente 64. fünf Elemente 203.
Grundtheile der Körper sind unzerstörbar 198.
Gneus 32.

H.

Halbedelsteine 72.
Halbmetalle 35.
Halonitrum 21.
Harze 53, elastisches 54.
Hefen, ihre Bestandtheile 69.
Helm, chem. Werkz. 66.
Hiacinth 33.
Höllenstein, seine Bestandtheile 83.
Honig 56.
Hopfendecoct, Infusion 174.
Horn 57.
Hornblei, seine Bestandtheile 84
Hornsilber, seine Bestandtheile 84.

J.

Jaspis 31.
Incineratio 102.

In-

Incrustate 148.
Incrustation 146.
Indig 185.
Infusio 95.
Inspisatio 135.
Judenbech 48.
Jungfern = Quecksilber 44.

K.

Kalch, lebendiger 101, gelöschter 114.
Kalcherde, ihre Bestandtheile 88.
Kalchmergel 27.
Kalchspat 27.
Kalchstein, gemeiner 27, Versuche damit 113.
Kalchwasser, seine Bestandtheile 86.
Kali salsola 21.
Kampher 55.
Karniol, Sarder 32.
Katzengold 31.
Kausticität 20, 116.
Kieselerde 30, Arten 32.
Knochen 56. Säure 18.
Kobolt 36.
Kochsalzsäure 13, ihre Verwandtschaft 84, Bestandtheile 84, 85.
Kochsalzicht Bittersalz, seine Bestandtheile 86.
König, Metall 36.
Königs = Wasser 38.
Kohlen, Glanz = Schieferkohlen 49.
Kohlstaub, widersteht der Fäulung 195.
Kopal 53.
Kopaivabalsam 53.

Kreis

Kreide 27. spanische 29.
Kristalle 152, der Metalle 156, des Wassers 157.
Kristallisation 151, Nutzen derselben 158, durch nasse und trockene Mittel 152, verschiedene Phänomene der Krist. 153.
Kristallische Grünspan 84.
Kupfer 40.
Kupfererz 44.
Kupferkies 44.
Kupfernickel 44.
Kupferrost, ist Gift 40.
Kupferüberzug 149.

L.

Labradorstein 31.
Lack 53.
Lacmus 185.
Lapis philosophicus 216.
Lasurstein, Lapis lazuli 33.
Laugensalze 19.
Leberstein, Cronstedts 27.
Leichtigkeit, absolute, besitzt das Phlogiston 2c. nicht 110.
Leim 56.
Leimen 31.
Liquefactio 89.
Luft ist ein Element 207, brennbare, ihre Bestandtheil 87. fixe 15.
Luftsäure 11, 15, ihre Verwandtschaft 89.

M.

Maceratio 96.
Magazin, alchimistisches, existirt in unsern Tagen 218.
Magisteria 102.

Magnesia 86, 89.
Maier, Prof., ersicht der Wahrheit einen herrlichen Sieg 113.
Maischbottich 174.
Malachit 44.
Mallaga 167.
Malz, Luftmalz, Darrmalz 276.
Malzen 173, 175.
Marcasit 46.
Mark 57.
Marmor 27.
Massicot 102.
Mastixharz 53.
Maccabalsam 53.
Meerschaum 29.
Mennig 102, 118.
Menstrua 65.
Mergel, reiner, Kalchmergel 27. Steinmergel 31. Thonmergel 31.
Metalle, gediegene, vererzte 34, vollkommene, edle unedle 35, ihre Verwandtschaft 87.
Metallerden, ihre Farben 33.
Metallkalch 101, dessen Reduction 105, dessen Verglasung 121.
Meth 171, lithauischer, warum der beste 171.
Milch 57.
Milchzucker 60.
Milde Salze 89.
Minderers flücht. Geist 84.
Mineralreich 8, 9.
Mirrhe 53.
Mischung der Theile 63.
Mißbickel 43, 45.

Mit-

Mittel, chemische, wirkende, leidende 65. die Fäulung abzuhalten 193.
Mittelsalze 10, 25, unvollkommene 25, salzigte 24, erdigte 24, metallische 24.
Mondmilch 27.
Mondstein 31.
Moschus 59.
Mühle, chemische, philosophische 66.
Musiv- oder Mahlergold 88.

N.

Naphta 48.
Natur ist zerstörend um productiv zu werden 192, kann nur auflösen 197.
Nnturalien 9.
Naturgeschichte 7.
Naturreiche, drei 8.
Natursisten 9.
Nebengeschmack der Weine, woher 169.
Neutralmetall 38.
Neutralsalze 10, 24.
Nichts, gegraben 27.
Niederschlagende Mittel 65.
Nierenstein 29.
Nickel 36.

O.

Oefen, chemische 66.
Oele 55, ätherische 55, 59, fette 55, 59, ihr Ranzichtwerden 185.
Ofenkobolt 97.
Onix 32.

Opale 31.
Operment, seine Bestandtheile 88.
Opium 54.
Orlean 185, 54.
Os sepiae 57.

P.

Palingenesie 131.
Palmenwein 276.
Partes similares, dissimilares, integrantes, constitutiuae 62, proximae, remotae 64.
Petrificate 150.
Pfeifenthon 30.
Pflanzenreich 8.
Phlegma 140.
Phlogiston, seine Verwandtschaft 87.
Phosphorsäure 16, 18.
Platina 38, Erz 42.
Polichrestsalz 85.
Porcellain 30.
Porphir 32.
Phosphorus 87. Balduin 6, 8.
Pottasche 22.
Praecipitantia 65.
Präcipitation 142. Gesetze 145. Arten derselben 146, Erscheinungen 151, ihr Grund 144.
Principia, prima, primitiua 64.
Probirstein 31.
Producte, aus Verbindung der Salze mit verwandten Körpern 83.
Puddingstein 32.

Quarz

Q.

Quarz 32.
Quecksilber 40, warum ein Neutralmetall 41, gediegen 44. vererzt 45, seine Bestandtheile 62, läßt sich ohne Zusatz reduciren 105, versüßtes 84.

R.

Rahm, Cremor 143.
Ranzichtwerden der Oele 185.
Rauschgelb 46.
Rectificiren 141.
Reduction 128, hinzuthuende, entziehende 129, ihr Nutzen 131.
Reuerberatio 102.
Rindenstein 149.
Röthel 31.
Rosenkreuzer 217.
Rosinenwein 171.
Rost 102.
Rothgüldenerz 42.
Rubin 33.
Ruß 97.

S.

Saamen des Getreides enthalten Zuckerstoffe 172.
Sättigung, vollkommene unvollkommene 73, ihre Gesetze 78, Erklärungen 80.
Säuren 11, ihre mögliche Verbindung mit andern Wesen 25.
Säuerlinge 50.
Salpeter 87, Geist 83, Säuren 83.
Salpeterluft 83.

Sal-

Salmiak 85.
Salze 10. Arten 10, 24. Salz ein Element 212.
Salzgeist 13. 84.
Sandarach 88.
Saphir 33.
Sarder 32.
Scamoneum 54.
Schaalwerden 186.
Scheidwasser 13.
Schiefer 31.
Schimmeln 186, 189.
Schirrl 43.
Schleime 54.
Schmeer 59.
Schmelzung 89.
Schwefel 49, seine Bestandtheile 88, lebendiger 49, gediegener 49.
Schwefelleber, ihre Bestandtheile 88.
Schwefeltinctur 88.
Schwefelung der Fässer 168.
Schweinstein 61.
Schweererde 87.
Schweerspat 87.
Schweersäure 17.
Sedlitzer Wasser 24.
Sedativsäure 16.
Seide 60.
Seidschützer Wasser 24.
Sect, Vino secco 168.
Selenit 24.
Serpentinstein 29.
Siegelerde 31.
Silbererz 88.

Sil-

Silber 38.
Schmirgel 43.
Soda 21.
Speichel 58.
Spiauter 46.
Spiesglas 36, Erz 46, Bestandtheile des Spiesgl. 88.
Spiesglasbutter 85.
Stahl 39.
Stangenschörl 31.
Stangenspat 27.
Stein der Weisen 216.
Steine 25.
Steinkohlen 49.
Steinmark 31.
Steinöl 48.
Strahlschörrl 29.
Strohwein 168.
Sublimable Körper 97.
Sublimat 96.
Sublimation 96, Hauptphänomene derselben 98, Grund derselben 99, Vortheile, die sie gewähret 100.
Synthesis 63.

T.

Tabellen der Verwandtschaft 81.
Talg 54, 58.
Talk 29.
Tartarus 270.
Terpentin 53.
Teufelsdreck 53.
Theile, gleichartige ꝛc. 62.
Thierreich 18, 56.

Thon,

Thonerde 30. ihre Verwandtschaft 86.
Thonsalpeter 86.
Thonsalz 86.
Thran 59.
Tockaierwein 167.
Todtenkopf, corpus mortuum 150.
Töpferthon 30.
Topas 33.
Torf 50.
Traganth 54.
Trapp 31.
Traß 31.
Tropfstein 149.
Tungsteinsäure 16, 17.
Turmalin 31.

V.

Uebelgeruch faulender Massen, woher 190, 191.
Vererden 190.
Vererzt Metall 34.
Verglasung 119, Grund davon 122, ihr Nutzen 127.
Verkalchung 101, ist ohne reine Luft nicht möglich 104, geschieht größtentheils durch Austreibung des Brennbaren 105 und durch Beitritt einer fremden Materie 107, Meinungen hierüber 107.
Verlarvt Metall 47.
Verpuffung 102.
Verquickung 93, alte Erfindung 94, neue Verbesserung 94.
Versteinerung 150.
Versüssung der Weine durch Bleikalch ist Vergiftung 170.
Verwandtschaft 76.
Verwesung 197.

Ver=

Verwitterung 197.
Vin de canne 170.
Vinum passum 171.
Vinum pomaceum 171.
Vitriol, Zink = Eisen = Kupfervitriol 25.
Vitriolgeist 83.
Universale, das große 219.
Volatisari 98.
Vorlagen 66.
Urin 58.
Urinsalz 60.

W.

Wachs, Bienen = Fruchtwachs 58.
Waid 185.
Wahlanziehung 76.
Walfram 43.
Walkerthon 31.
Wallrath 58.
Wässer, mineralische 50, seifenartige, schweflicht, erdharzige 51.
Wasser, ein Element 109.
Wasserbleisäure 16, 17.
Weihrauch 53.
Wein 55, alter, junger 167, süßer, saurer 167, gesottener 168, Gefährte der Weine 169.
Weinessig 84.
Weingeist 55, Bestandtheile desselben 177, seine Verwandtschaft 88.
Weinprobe 146.
Weinstein 56, 170. seine Bestandtheile 85, Säure ist keine besondere 19, Erde 84.

Weiß=

Weißgüldenerz 42.
Weitang 31.
Wetzstein, glimmerigter 31.
Wiederherstellung, reductio 128.
Wißmuth 37, Erz 46.
Wundererde 31.

Z.

Zerfressung 101.
Zerlegung, Zertheilung 63.
Zibeth 59.
Ziegelthon 31.
Zink 36, Erz 46, Zinkvitriol, seine Bestandtheile 83.
Zinn 40, Erz 44, dessen Gediegenheit ist zweifelhaft 40.
Zinnober 45, 48, seine Bestandtheile 88.
Zucker 56, Säure 19.
Zusammengesetzt, doppelt ꝛc. 64.
Zusammenhäufung, Zusammenfügung. 63.

Phisische Chemie.

Einleitung.

1.

Die Chemie ist das Bemühen der menschlichen Kunst, die Körper in ihre Bestandtheile zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Zusammensetzungen zu machen, um die Grundtheile der Körper nach ihrer Natur, Anzahl und Mischung kennen zu lernen, und dieselben nützlich anzuwenden.

* Scheidekunst oder spargirische Kunst, hermetische Kunst, Pirotechnie — sind Sinonimen der Chemie oder Chimie, welcher Name ungewissen Ursprunges ist.

2.

Da die Chemie und ihre Grundsätze auf mancherlei Wissenschaften und Künste anwendbar sind, so erhielt die Chemie von ihrer wirklichen Anwendung her, verschiedene Beinamen; so heißt die Eine Chemie — phisische, medicinische, phisiologische, pathologische, pharmazevtische, technische, ökonomische, Salz- Stein- Glas- Brennstoff-Chemie u. s. w.

3.

Wir behandeln die Chemie phisisch, das heißt: wir setzen die chemischen Arbeiten voraus, und bemühen uns blos, die hinlänglichen Gründe derselben zu erforschen, und davon die Anwendung auf Erklärung mancherlei Naturerscheinungen zu machen.

4.

Die Chemie wurde erst in neuern Zeiten aus diesem Gesichtspunkte bearbeitet. Robert Boile und Joachim Becher legten den Grund hiezu. Jakob Barner war der erste (1689), welcher die chemischen Operationen zu erklären versucht hat. Ihm folgten Joh. Kunkler und Ernst Stahl. Joh. Freind nahm zuerst anziehende Kräfte in der Chemie an (1704);

und

und so erhielt die phisische Chemie immer Erweiterung, besonders nachdem Boerhaave, Marggraf, Lehmann, Pott, Macquer, Beaumé, Wallerius, Spielmann, Weigel, Wiegleb, Crell, Green . . . und noch gar viele andere berühmte Männer daran Hand angelegt hatten.

5.

Daß die Chemie in Hinsicht auf die Naturlehre von größtem und ausgebreitetstem Nutzen, ja wohl gar der Grund und Boden sei, worinn ihre vornehmsten Theile wurzeln, und mit Gedeihen fortkommen können, erhellet schon daraus, daß sie nicht bei der Oberfläche der Körper, die gewöhnlich unter die Sinne fällt, stehen bleibt, sondern die körperlichen Massen auseinander legt, zergliedert, ihre Bestandtheile hervorsucht, und so das Innere der Körper an das Licht bringt; mithin die Körperwelt unter neuen Gesichtspunkten darstellt, und dem Naturforscher die mannichfaltigsten und möglichst vielen Facta zu seinen Schlüssen liefert.

6.

Die Chemisten ordnen die Materialien ihrer wissenschaftlichen Anleitungen sehr verschieden: ich lege die mancherlei chemischen Arbeiten in Hinsicht

auf Auflösung und Zusammensetzung { sowohl fester als flüssiger Körper

zum Grunde, und classificire die Gegenstände der phisischen Chemie darnach — wie folgt:

7.

Uebersicht über die phisische Chemie.

I. Abschnitt. Von den nöthigen Vorkenntnissen.

a. Naturgeschichte.
b. Nöthige Vorbegriffe.

II. Abschnitt. Chemische Behandlung der festen Körper:

A. Operationen, wobei der Zusammenhang fester Körper **vermindert** oder **aufgehoben** wird,

a. die chemische Auflösung,
b. die Extraction,
c. die Sublimation,
d. die Verkalchung.

B. Operationen, wobei der Zusammenhang fester Körper **vermehrt** und **verstärkt** wird,

a. die Verglasung,
b. die Wiederherstellung.

III. Abschnitt. Chemische Behandlung der flüssigen Körper:

A. Operationen, wobei der Zusammenhang flüssiger Körper aufgehoben wird,

a. die Abdampfung,
b. die Destillation.

B. Operationen, wobei die aufgelösten Theilchen fester Körper von den flüssigen abgesondert werden,

a. die Fällung,
b. die Kristallisation.

IV. Abschnitt. Chemische Operationen, wobei eine Körpermasse durch innerliche Bewegung aufgelöset, und durch neue Zusammensetzung ein neuer Körper erzeugt oder entwickelt wird,

a. die Gährung überhaupt,
b. die weinigte Gährung } insbesondere.
c. die saure Gährung } insbesondere.
d. die faule Gährung } insbesondere.

V. Abschnitt. Resultat der chemischen Operationen in Hinsicht auf die Grundstoffe der Körper,

a. von dem, was chemisches Element heißt, und

b. von fünf Elementen.

Anhang. Unser Gutdünken über den Versuch, den Stein der Weisen zu finden, oder Gold zu machen.

I. Abschnitt.

Nöthige Vorkenntnisse.

8.

a. Naturgeschichte.

Die ganze große sichtbare Welt, und alles; was darinn lebt und nicht lebt, ist das, was man hier nennet „Natur“.

Die mancherlei und verschiedenen Wesen in dieser Natur aufzählen, ihre auszeichnenden Merkmale angeben, beschreiben, und darnach dieselben ordnen und in Classen bringen, ist die Verrichtung dessen, dem man den Namen giebt eines Naturhistorikers.

Naturhistorik, Naturgeschichte ist daher nichts anders als die Beschreibung natürlicher Körper, oder der Naturalien, und ihre Einthei=

theilung nach eigenthümlichen Merkmalen in gewisse Classen.

* Natürliche Körper oder Naturalien nennet man diejenigen Körper, welche aus Materien verschiedener Art zusammengesetzt, und durch die Kunst nicht allzusehr verändert worden sind.

9.

Man theilet mit Linné alle natürlichen Körper nach ihren charakteristischen Merkmalen, die wir kennen, in drei Classen,

I. in solche, welche nicht organisirt, nicht mit Röhren, worinn die Säfte ordentlich umlaufen, versehen sind — in Mineralien oder Fossilien,

II. in solche, welche organisirt — aber leblos sind — in Pflanzen, Vegetabilien; und

III. in solche, welche organisirt und lebend sind — in Thiere.

Daher die Benennung der drei Reiche der Natur, das Mineralreich, das Pflanzenreich, und das Thierreich.

10.

Die Menge der Naturalien ist erstaunlich groß: deßhalb wird jedes Reich in neue Classen, diese in Ordnungen, diese hinwieder in Geschlechter, und diese ferner in Arten eingetheilt, welche zusammen ein **Natursistem** ausmachen.

* Die Eintheilung der Naturalien in Classen, Ordnungen ꝛc. geschieht nicht von jedem Naturforscher auf eben dieselbe Weise: daher die mancherlei Natursistemate. Ich handle hier gemäß meines Zweckes von den Naturalien und ihrer Geschichte nur in so ferne, als in wie ferne sie nöthige Vorkenntniß zur phisischen Chemie ist.

11.

I. Das Mineralreich.

Das Mineralreich begreift unter sich

1. Salze,
2. erdigte Körper,
3. Metalle,
4. brennliche Fossilien, und
5. mineralische Wässer.

12.

1. Von Salzen.

Salze, Salia, nennt man jene Körper, welche unentzündlich und im Wasser auflöslich sind; und einen eigenen Reiz auf der Zunge erregen, den wir Geschmack nennen.

Die Salze sind entweder im festen oder im flüssigen Zustande; feuerbeständige, fixa, welche über dem Feuer nicht verfliegen; oder flüchtige, volatilia, welche bei zunehmender Wärme verfliegen oder verrauchen.

Man theilet sie nach ihren besondern Eigenschaften in

a. saure Salze, salia acida.

b. Laugen- oder alkalische Salze, salia alcalia.

c. Mittel- oder Neutralsalze, salia media, neutra.

13.

Die sauren Salze,

oder die Säuren erkennt man daran, daß sie sauer schmecken, verschiedene blaue Pflanzensäfte

roth

roth färben, und mit Alkalien aufbrausen: deren sind vier Geschlechter:

a. die mineralischen }
b. die vegetabilischen } Säuren.
c. die animalischen }
d. die Luftsäure oder fixe Luft, welche in der Atmosphäre und in allen drei Reichen der Natur anzutreffen ist.

14.

Die Säuren sind entweder im festen oder im flüssigen Zustande: entweder feuerbeständig oder flüchtig. — Die bisher bekannten flüssigen Säuren sind

A. Aus dem Mineralreiche:

1. die Vitriolsäure,
2. die Salpetersäure,
3. die Kochsalzsäure,
4. die Flußspatsäure.

B. Aus dem Pflanzenreiche:

die Essigsäure und ihre Arten, die
1. Citronensäure,
2. Apfelsäure.

C. Aus dem Thierreiche:

1. die Fettsäure,
2. die Ameisensäure.

D. Die

D. Die zu keinem Reiche gehörige Luftsäure.

* Die Zahl der Säuren, die seit kurzem durch Scheele merklich grösser geworden, mag noch immer wachsen.

15.

A. — 1. Die Vitriolsäure wird unweit der Vulkane in Dunstgestalt, obschon nicht ganz rein, angetroffen; sie ist unter den flüssigen Säuren allein feuerbeständig; wird aber in Verbindung mit brennbarem Wesen verändert, und erhält den Namen „flüchtige Schwefelsäure". — Die Vitriolsäure zieht die feuchten Theile aus der Luft gierig ein; erhitzt sich mit Wasser, Weingeiste und andern flüssigen Körpern, und widersteht der Fäulung am stärksten, wenn wir die Luftsäure ausnehmen. — Man findet sie in Verbindung mit Schwefel, Alaun, Gips 2c. wird aber aufs vortheilhafteste im Großen aus dem gemeinen Eisenvitriol gewonnen. — Nach dem Grade ihrer Stärke erhält sie verschiedene Benennungen: phlegma oder ros vitrioli, Vitriolgeist, Vitriolöl, oder konzentrirte Vitriolsäure.

2. Die Salpetersäure ist von einem ganz eigenthümlichen Geruche; im reinen Zustande ohne

Farbe

Farbe, sehr scharf und fressend; stößt rothbraune Dämpfe aus; schmilzt Eis und Schnee, und erzeugt beinebens eine große Kälte. — Man findet diese Säure in der Natur nirgends ganz frei, sondern in Verbindung mit Erden und Alkalien, gemeiniglich an alten Mauern und in Orten, wo organische Stoffe faulen. — Die stärkste Salpetersäure nennt man **rauchenden Salpetergeist** oder **konzentrirte Salpetersäure**: die schwächere schlechthin **Salpetergeist** oder **Scheidwasser**.

3. **Kochsalzsäure** ist gemeiniglich von gelber Farbe, im reinen Zustande aber ungefärbt; wirkt auf brennbare Körper schwach, und stößt, wenn sie stark ist, weiße Dämpfe aus. — Sie wird in der Natur nur gemischt — in Laugensalzen und Erden gefunden, am häufigsten aus Küchensalz geschieden. — Nach dem Grade ihrer Stärke wird sie genennt geradehin **Salzgeist** oder **Salzöl** ꝛc.

4. **Flußspatsäure** schmeckt und riecht als wie die Kochsalzsäure; löset aber Glas und die Kieselerde unter allen Säuren allein auf. — Frei wird sie in der Natur nicht gefunden; sie ist hauptsächlich ein Bestandtheil einer Steinart, die **Flußspat** heißt. — **Marggraf** hat sie

ent=

entdeckt; Scheele aber näher untersucht, und das Eigenthümliche an ihr bestimmt. (Crell's chem. Journ. II. Th.)

16.

B. — Essigsäure wird aus Pflanzengewächsen; dennoch aber bisweilen auch aus Thierstoffen erhalten; sie ist sehr flüchtig, gemeiniglich von blaßgelber Farbe, unrein und schwach; wirkt aber dennoch im conzentrirten Zustande fast so stark als eine Mineralsäure. — Die Essigsäure, welche man aus thierischen Stoffen zieht, ist gewöhnlich mit schleimigten und öligten Theilen verunreinigt.

* Die Pflanzen- und Thiersäuren können als Arten der Essigsäuren angesehen werden.

17.

Nach dem Gehalt des Brennbaren setzt Westrumb (phis. chem. Abhandlungen. Leipzig 1685) fünf Arten von Pflanzensäuren: — die flüssigen sind:

1. Die Citronensäure; sie löset die alkalischen Erden auf, und wird mit denselben gesättigt trübe; bringt die Thiermilch schnell zum Gerinnen. — Man erhält sie auch aus Johannis- und Berberisbeeren ꝛc. 2.

2. Die Apfelsäure löset die Kreide auf, welche die Citronensäure nicht aufzulösen vermag. — Man gewinnt sie auch aus den sauren Kirschen rc.

18.

C. — 1. Die Fettsäure ist in ihrem reinsten Zustande weiß und äußerst scharf; wird aber durch das Kochen und Destilliren gelb; — sie wird aus dem Thierfett, aus Butter, Milch und dem Blute warmblütiger Thiere erhalten.

2. Die Ameisensäure hat einen beißenden unangenehmen Geruch, und einen scharfen brennenden Geschmack; — wird erhalten, wenn man siedend Wasser über die Ameisen geußt rc.

19.

D. — Die Luftsäure, oder fixe Luft; erscheint in Luftgestalt; befindet sich in der Atmosphäre; wird am häufigsten aus alkalischen Körpern durch Hilfe der Säuren geschieden, und entwickelt sich aus allen körperlichen Wesen, wenn sie zerlegt werden; — sie färbt die Lackmustinktur roth, verbindet sich gerne mit Wasser, und theilt ihm einen säuerlichen Geschmack mit,

u. s.

u. s. w. . . Weitläuftig hievon in der Abhandl. von der Luft. (N. Abh. II. Th.)

20.

Trockene, feste Säuren

sind bisher folgende bekannt, und zwar

A. mineralischen Ursprunges, die	1. Sedativ- oder Boraxsäure, 2. Arseniksäure, 3. Wasserbleisäure, 4. Tungsteinsäure, 5. Bernsteinsäure,
B. thierischen Ursprunges (größtentheils)	die Phosphorsäure.
C. vegetabil. Ursprunges	1. die Benzoesäure, 2. die Zuckersäure.

21.

A. — 1. Sedativ- oder Boraxsäure, ist ein glänzendes, weich anzufühlendes schlüpfriges und feuerbeständiges Salz; seine Säure ist für den Geschmack kaum merkbar; bleibt in der Luft unveränderlich; löset sich im Wasser etwas schwer, im Weingeiste aber leicht auf. — Diese Säure wird aus dem Borax ausgeschieden.

2. Die Arseniksäure ist erdförmig, an der freien Luft zerfließlich, im Feuer beständig und schmelzbar. Mit brennbarem Wesen versetzt wird sie flüchtig unter einem hinterlassenen Geruche, der jenem des Knoblauchs ähnlich ist. — Diese Säure wird in der Natur immer in Verbindung mit Brennstoff gefunden; sie ist ein Bestandtheil des Arseniks und einiger andern Erden.

3. Die Wasserbleisäure ist von erdiger Form und weißer Farbe; färbet den Borax und das Harnsalz im Feuer, und nimmt selbst eine blaue Farbe an, wenn sie mit den sogenannten Halbmetallen versetzt wird. — Man findet sie mit Schwefel vereinigt im Wasserblei (Molybdæna membranacea nitens.)

4. Tungstein: oder Schwersäure; ist nur im siedenden Wasser, und darinn nur gering auflöslich; sie giebt im Feuer mit Borax ein blaues und mit Harnsalz ein grünes Glas; raucht und schmilzt nicht im Feuer. — Diese Säure wird gefunden im Tungstein und in einem Eisenerz, Walfram, genannt.

5. Bernsteinsäure, ist gereinigt sehr sauer, doch nicht fressend, und im kalten Wasser schwer auflöslich; es läßt sich daher durchs Abkühlen

leicht in regulärer Gestalt (in Kristallen angeschossen) erhalten; im Feuer ist es ganz flüchtig; an der Luft sind die Kristalle dieses Salzes, welche dreieckig prismatisch sind, und schief abgestutzte Endspitzen haben, beständig — ohne zu zerfließen, noch zu verwittern. — Diese Säure ist ein wahrer Bestandtheil des **Bernsteines.** Ein Pfund Bernstein liefert ohngefähr ein Loth Salz.

B. — Die **Phosphorsäure** ist von sehr saurem Geschmacke; schmilzt im Feuer zu einer durchsichtigen glasähnlichen Masse, die aber in der Luft, aus der sie die feuchten Theile einzieht, bald wieder zerfließt; sie löset sich im Wasser mit Erhitzung auf, und wird mit brennlichem Wesen verbunden flüchtig. — Anfangs zog man diese Säuren aus dem menschlichen Harn; sie wird aber izt auch in den **Thierknochen** (woher ihr Namen **Knochensäure**) und andern thierischen Stoffen; und in **Gewächsen**, und einigen **Mineralien** gefunden.

22.

C. — **Trockene Pflanzensäuren** sind:

1. **Benzoesäure**, welche aus Benzoeharz erhalten wird, von süßlichem sehr reizbarem Geschmacke

schmacke ist; in der Luft nichts leidet; bei mäßsiger Wärme flüchtig wird; im Wasser, wenn es kalt ist, sich ungerne auflöset, und in verschlossenen Gefässen in weiße glänzende Nadeln anschießt.

2. Die Zuckersäure ist von sehr saurem Geschmacke, und setzt in den Gefässen dünne vierseitige prismatische Körperlein, Kristalle an.

* **Weinsteinsäure**, welche **Westrumb** für eine besondere Art angiebt, ist eigentlich modificirte **Zuckersäure** (**Hermbstädts chem. Abh. über die Natur der Zuckersäure, in N. Entd. in den ch. Th. IX. St.**) — Daß die Säure des **Sauerkleesalzes** und die Zuckersäure einerlei sei, bewies durch Versuche Scheele (**Chem. Annal.** 1785.)

23.

Die Laugensalze

oder Alkalien (von der Pflanze Kali her) verursachen auf der Zungen einen brennenden Geschmack; färben einige blaue Pflanzensäfte grün; brausen mit Säuren auf; geben mit Fetten verbunden die alkalischen Seifen, und vereinen sich gerne mit wässerigten Theilen.

Die Alkalien werden wie die Säuren von der Natur einzig und allein erzeugt; und es sind deren einige flüchtig, andere feuerbeständig.

Das flüchtige Alkali, welches von einem gewissen Feuergrade weggetrieben wird, ist vornehmlich animalischer; das feuerbeständige aber mineralischer oder vegetabilischer Herkunft.

Die Alkalien sind ihrer Natur nach ätzend, kaustisch d. i. fressend, mächtig angreifend und auflösend; oder milde d. i. nicht ätzend.

Die Anzahl der Alkalien vermehrt sich in unserer Kenntniß nicht so, als wie die Anzahl der Säuren (N. 14.).

24.

Fixe Alkalien

kennt man in der Natur zweierlei:

1. das mineralische und
2. das gemeine Gewächsalkali.

1. Das mineralische Alkali ist von weniger feurigem Geschmacke als das vegetabilische;

zerfließt nicht in der Luft, sondern zerfällt nur in ein Pulver: verliert daher mehr seine feuchten Theile in der Luft, statt daß es solche aus derselben anzöge. — Man findet es in vielen Gesundbronnen Deutschlandes häufig; man trift es auch bisweilen an den Kalchwänden verwittert an, in welchem Zustande man es Aphronitrum oder Halonitrum nennet, und wird aus gemeinem Kochsalze durch zugesetztes gemeines Alkali geschieden. Am leichtesten läßt es sich gewinnen aus der Soda, welches eine salzreiche Asche aus dem Sodasalzkraut, salsola soda, und dem stachlichten gemeinen Salzkraut salsola kali, ist.

* Dieses Salz ist wirklich aus der Erde in Pflanzen dieser Art übergegangen: daher die Benennung eines mineralischen Laugensalzes.

2. Das gemeine Gewächsalkali ist viel schärfer, und in der Luft viel zerfließlicher als das mineralische. Es ist ein wesentlicher Bestandtheil der Gewächse, bei deren Verbrennung es in der Asche zurückbleibt, aus welcher es hernach mit Wasser ausgelaugt, und nachdem die Lauge vertrocknet, und hierauf im Ofen ausgeglühet worden, in weißer Gestalt erhalten wird.

* Das

* Das aus der Gewächsasche gezogene Salz hat nach und nach verschiedene Namen erhalten, als da sind, **Pottasche** — **Waidasche** (aus Weinhefen, oder Weinreben, vom Gebrauche zur Waidfarbe her also genennet) **Perlasche** (gereinigte Pottasche) ꝛc.

** Nach Verschiedenheit der Pflanzen, aus denen dieses Salz gewonnen wird, ist es bald mit **Vitriol** bald mit andern Säuren in Verbindung.

25.

Das flüchtige Alkali.

ist in allen drei Naturreichen zu Hause, und durchaus von einerlei Beschaffenheit: am reichsten aber und am bequemsten wird es aus den **thierischen** Körpern gewonnen. — Am sparsamsten findet es sich in den **Gewächsen**; es ist von einem durchdringenden stechenden Geruche und einem urinhaften Geschmack wie die beiden vorigen, aber im höhern Grade; und entweicht bei der gelindesten Wärme in die Luft. — Im **Mineralreiche** trift man das flüchtige Alkali in Kalchsteinen, Steinkohlen, Torf, Thon und sehr vielen Erdarten an ꝛc. — Unter den

Ge-

Gewächsen liefern solches vornehmlich der Senftsamen, die Holunderblütchen und Blätter; die Blätter der Vögelkirschen ꝛc. — Es wird zu medizinischem Gebrauche gewöhnlich aus dem Thierreiche und zwar aus dem **Hirschhorn** oder andern Hörnern und Knochen, aus Urin, Blut ꝛc. geschieden.

* Aus den bisher beschriebenen Säuren und Alkalien können allerlei **Verbindungen** auf verschiedene Weise bewirkt werden, wenn nehmlich die gedachten Salze untereinander selbst, oder mit verschiedenen **Erden** oder mit **Metallen** — in mancherlei Verhältnissen gemischt und vereinigt werden (**Pr. Gren's Sistemat. Handbuch der gesammten Chemie** ꝛc. Halle 1787. I. Th. — II. Th. I. B. 1789. II. Th. II. B. 1790. — — §. 220 — 227): daher die

26.

Mittel- oder Neutralsalze.

Die Salzverbindungen mit Ausschluß der Erden und Metalle sind eigentlich das, was man **Mittelsalze** nennet, und zwar **vollkommene**, wenn sie aus Säuren und Alkali also zusammenge-

gesetzt sind, daß weder das eine noch das andere vorschlägt; mithin vollkommen gesättigt sind: diese brausen weder mit Säuren noch mit Alkalien, und ändern die blauen Pflanzensäfte nicht. — Dringt im Gemische entweder die Säure oder das Alkali vor; so heißen sie **unvollkommene Mittelsalze** .... Diese Salzverbindungen kann man **salzige Mittelsalze** oder mit Bergman **Neutralsalze** nennen. — Weinsteinsäure giebt mit gemeinem fixen Gewächsalkali den Weinstein ꝛc.

27.

Die Verbindungen der verschiedenen Säuren mit verschiedenen auflöslichen Erden heißen **erdigte Mittelsalze**. — So bildet die Vitriolsäure mit der Kalcherde den Selenit (liegt natürlich in den Gipsarten); Vitriolsäure liefert im Gemische mit der Bittersalzerde (Magnesia) das **Bittersalz** Magnesia Vitriolata... Man findet dieses Salz in Mineralwässern, welche deßhalb **Bitterwässer** heißen; solche sind das **Sedlitzer**, **Seidschützer**, **Egerische**, **Epsomer** ꝛc. — u. s. w.

28.

Metallische Mittelsalze nennt man endlich die Verbindungen aus Salzen und metallischen Theilen *. So erzeugt die **Vitriolsäure** verbunden mit **Zink** den Zinkvitriol (den weißen Vitriol oder Galitzenstein); mit **Eisentheilen**, den Eisen- oder gemeinen Vitriol (den grünen); mit **Kupfertheilen** den Kupfervitriol (den blauen) rc.

* Wiegleb's Halurgie: im Handbuche der allgemeinen Chemie. II. Th. Berlin 1786. — Neue Auflage.

29.

B. Erdigte Körper.

Die **Erde** ist ein unschmackhafter im Wasser und in den Oelen unauflöslicher, feuerbeständiger Körper.

* Die **Erden** und die **Steine** werden hier für einerlei Körper angenommen, weil sie sich bloß an der **Festigkeit** und **Härte** von einander unterscheiden, und diese in Hinsicht auf die chemischen Eigenschaften keine Veränderung machen.

30.

Der Unterschied der Erdarten, worauf hier Rücksicht genommen wird, gründet sich auf die Beschaffenheit der Bestandtheile und auf die Unveränderlichkeit ihrer Eigenschaften. Man theilet daher die Erden in die eigentlichen oder reinen, und in die uneigentlichen; diese liefern mit brennbarem Wesen vermischt Metalle, nicht jene: die gemischten Erden heißen gewöhnlich Metallkalche. — Zu den reinen Erden rechnen wir mit T. Bergmann (Anleitung zur Chemie, Stockholm und Leipzig 1779):

1. Die kalchigte,
2. Die schwarerdigte,
3. Die Bittersalzerde, oder specksteinigte,
4. Die thonigte, oder Alaunerde, und
5. Die kieseligte.

31.

1. Die kalchartige Erde besitzt die Eigenschaft, mit Säuren mehr oder minder aufzubrausen, und im Feuer zu einem ätzenden und im Wasser auflöslichen Körper (in gebrannten Kalch) verändert zu werden. — Man findet diese Erde überall in der Natur — in der

Asche

Asche aller Pflanzen, in den Knochen der warmblütigen Thiere, in den Gehäusen der Schaalthiere, in einigen Wässern, vornehmlich in gewissen Steinarten; — aber selten rein und unvermischt: man unterscheidet daher Kalcherde — gemischt

a. mit Luftsäure: dazu gehören Kreide, Mondmilch, Kalchspat, gemeiner Kalchstein, Marmor ꝛc.

b. mit Flußspatsäure vermischt: hieher gehören die verschiedenen Flußspatarten;

c. mit Vitriolsäure gemengt, als da sind mehligte Gipserde, gegraben Nichts (Gipserde), Gipsspat, Frauenglas, Gipsstein, Alabaster ꝛc.

d. mit Thonerde vermischt: Kalchmergel, reiner Mergel ꝛc.

32.

Die Schwererde ist unter den eigentlichen Erden die schwereste; wurde von Scheele und Gahn entdeckt, und kommt mit der Kalcherde überein; unterscheidet sich doch darinn, daß sie dem Schmelz-

Schmelzfeuer weniger widersteht; sich mit fixem Alkali leichter verglaset, und mit Salpeter und Kochsalzsäure Salze bildet, die in der Luft bleiben; da hingegen die Kalcherde mit diesen beiden verbunden, die feuchten Theile aus der Luft anziehet. — Man findet diese Erde in der Natur nie ganz rein; daher die Unterschiede derselben von den mancherlei Beimischungen:

1. Schwererde mit **Luftsäure** vermischt liefert die reine Schwererde (eine Seltenheit in der Natur).

2. mit **Vitriolsäure** vermischt — die mancherlei Schwerspatarten, als da sind, die lose Schwerspaterde, gemeiner dichter Schwerspat, blätterichter Schwerspat, Hahnenkämme, Stangenspat, Haardrusen, bononischer Spat ꝛc.

3. Verbindung der Schwererde mit **Kalcherde** ꝛc.

4. Vermischt mit **Kieselerde**; ist des Cronstedts Leberstein.

33.

Die Bittersalzerde oder specksteinigte Körper geben sich durch ein sanftes seifenartiges Gefühl zu erkennen, brausen mit Säuren nicht, und enthalten als Grundtheil Bittersalzerde. — Man findet sie in mehreren Steinarten, in verschiedenen Wässern: im natürlichen durch Luftsäure, im Sedlitzer durch Vitriolsäure, im Meerwasser durch Kochsalzsäure aufgelöset. Die Kunst gewinnt sie auf die vortheilhafteste Art aus dem Bittersalze: sie ist

1. vermischt mit **Luftsäure** (findet sich so rein nirgends, war deßhalb so lange unbekannt).

2. mit **Kieselerde**: woher

der **Meerschaum**,
der **Talk**,
die **spanische Kreide**, } weichere Sorten:

der **Serpentinstein**,
der **Niernstein**,
der **Amianth**, **Asbest**,
der **Strahlschörl**,
der **Lavetstein**, **Graubünten**. } härtere Sorten.

34.

Thonerde oder Alaunerde brauset mit keinen Säuren, und hat die Alaunerde zu ihrem eigentlichen Bestandtheile. Rein wird die Thonerde in der Natur nicht entdeckt, sondern vermischt mit Sand, Kalch, Eisenerde ꝛc. — Die verschiedenen Thonerden, die daraus entstehen, sind

1. Die reine, welche eine Mischung der Thonerde mit der Luftsäure ist;

2. die mit Kieselerde, und mehr oder minder Eisenerde verbundene: welche wieder verschiedene Sorten darbietet in Hinsicht auf ihre Zusammensetzung und Erweichlichkeit,

a. ganz feuerfeste Thone, welche sich ungebrannt kneten, und auf der Töpferscheibe drehen lassen; sobald sie aber in starkes Feuer kommen, sich so hart brennen, daß sie mit dem Stahl Funken schlagen, je weniger Eisen sie enthalten, desto reiner und feuerfester sind sie; die reinsten dieser Art sind Porcellain- und Pfeifenthone; auf diese folgen die Faiencethone, gemeiner Töpferthon (der schon mehr zusam-

sammengesetzt und eisenhältig ist); Ziegelthon (enthält nebst Eisenerde, Sand, etwas kalchigte Erde); der Leimen (die schlechteste Thonsorte) Walkerthon, Bolus sonst auch Siegelerde ꝛc.

b. **Unerweichliche Thonarten** sind so fest und hart, daß sie das Wasser nicht erweichen kann: hieher gehören das Steinmark, die sogenannten **Wundererden** und der Röthel.

c. Die thonigten Steine (die festesten Thonarten); dazu rechnet Wiegleb den gemeinen Dach- oder Tafelschiefer, den schwarzen Probirstein, Jaspis, die Opale, das Weltauge, Katzenauge, Feldspat, Labradorstein, Mondstein, Basalt, schwarzen Stangenschörl, Turmalin, den Traß, den Trapp, glimmerigte Wetzsteine, die Glimmerartigen, Katzensilber und Katzengold, und russisches Frauenglas ꝛc.

3. Thonerde vermischt mit Kalcherde giebt den Thon- oder Steinmergel.

35.

Kieselartige Erden sind, welche wegen ihrem hohen Grade von Härte am Stahl Feuer geben, und mit einer kleinen Portion Alkali zu Glas schmelzen. Diese Erdarten sind sehr zusammengesetzt, woher denn die Verschiedenheit dieser Erden in Hinsicht auf Härte, Farbe, Durchsichtigkeit und andere Eigenschaften abzuleiten ist. Arten sind

1. Die **vermischten Kieselarten**: der **Granit** (aus Feldspat, Glimmer und Quarz), eine der ältesten Felsarten; **Porphir**, **Puddingstein**, **Gneus** ꝛc.

2. Die **reinen Kieselarten**, sind härter und durchsichtiger, und einer guten Politur fähiger als die vorigen: hieher gehören **Quarz**, und der **gemeine Feuerstein** ꝛc.

3. Die **Halbedelsteine**: also genannt, weil sie mehr Klarheit als die Quarz- oder Kieselsteine haben, und wegen ihren schönen Farben vom höhern Werthe sind: hieher rechnen wir **Chalzedon** (halbdurchsichtig grün; Cacholong genannt, wenn er milchweiß ist); **Karniol** oder Sarder (verschieden roth); **Onix** (weiß); Agath (ein Gemenge von Kieselerden verschie-

den

den gefärbt); **Bergkristall**; **Granat** (dunkelroth in's Violete); **Lasurstein** Lapis lazuli (himmelblau mit gelben Punkten); **Chrisopras** (apfelgrün); **Berill** (lichtgrün in's Weiße fallend).

4. **Edelsteine**, haben ihre Vorzüge in der Reinigkeit, Farbe, Härte und ihrem stralenden Glanze, wornach auch ihr vorzüglich großer Werth bestimmt wird. — Arten derselben sind: **Ametist** (violetblau von verschiedener Höhe); **Chrisolith** (gelblichgrün); **Hiacinth** (in das Honiggelbe fallend); **Topas** (von gelber Farbe); **Smaragd**; (grasgrün); **Saphir** (hell- und dunkelblau, manchmal bleich); **Rubin** (roth); **Diamant** — der härteste und feurigste Stein. — (**Ludwig Rousseau's chem. mineralog. Lehrstunden** ꝛc. Ingolstadt 1789. — S. 65. ꝛc.

* Die Erden, welche man von ihren Grundtheilen her, **metallische** nennet (N. 30.), haben größtentheils Farben von dem metallischen Gehalte, der ihnen in vorzüglicher Menge beigemischt ist ꝛc. — Quecksilber = Zinn = und Blei = Erde sieht **roth**; Kupfer = und Nickelerde **grün**; Eisenerde gelb oder **rothbraun**; Kobolt- und Braunstein = Erde **schwarz**; Spieß-

glaserde grau; Wißmutherde braunlich; Zinkerde grau und weiß ꝛc. — In der Natur findet man diese Erden selten; durch die Kunst aber werden sie häufig erhalten.

C. Metalle.

36.

Metalle grenzen an die Erden und Steine, und nehmen sich durch ihre Schwere, Dehnbarkeit, Schmelzbarkeit und eigenthümlichen Glanz von allen übrigen Mineralien aus.

Man findet die Metalle unter der Erde entweder gediegen d. i. ganz rein — versehen mit den Eigenschaften, die ihnen sonst nur das Feuer zu geben vermag; — oder was gemeiniglich geschieht, vererzt d. i. vermischt mit andern Materien — z. B. mit Schwefel, Vitriol, Kochsalz oder Phosphorsäure und Bergkörpern. Daher der Unterschied zwischen Metallen und den Erzen.

37.

Unter den Metallen sind einige sehr spröde und können nicht gehammert werden; an-

andere aber sind hammerbar, streckbar und biegsam: jene heißen Halbmetalle, diese eigentliche oder vollkommene Metalle.

Die eigentlichen Metalle theilen wir in edle, unedle und in das Neutralmetall.

Zu den edlen Metallen rechnet man solche, welche von der Luft unangegriffen, und im gewöhnlichen Schmelzfeuer unzerstört bleiben: unedle werden genennt, welche von der Luft angegriffen, und durch die Hitze des Feuers zerstört werden: das Neutralmetall nennen wir, welches weder ganz die Eigenschaften der edlen noch der unedlen Metalle besitzt.

38.

Halbmetalle sind die folgenden:

1. Braunstein,	5. Spießglas,
2. Kobolt,	6. Zink,
3. Arsenik,	und
4. Nickel,	7. Wißmuth.

1. Braunstein (König) ist eisen- und kupferfärbig; sieht auf dem Bruche wie Stahl; wird vom Magnet angezogen; ist auf der Ka-

pelle nicht schmelzbar, und löset sich im Scheidwasser rothbraun auf.

* König, das heißt, in Metallgestalt.

2. Kobolt (König) ist silberfarbig; verliert aber seinen Glanz bald in der Luft; sieht denn bleich, weiß, grau, oder auch anders gefärbt; ist brüchig und mittelmässig hart.

3. Arsenik (König) ist ein glänzendes schuppichtes, zerreibliches, giftiges Halbmetall, das im Feuer einen Knoblauchgeruch verbreitet.

4. Nickel (König) ist weiß, fällt etwas in's Röthliche, ist fest und glänzend auf dem Bruche.

5. Spießglas (König) Antimonium, ist ein stahlfarbenes öfters weißes Metall, das eine mittelmässige Härte besitzt, und weder malleabel noch dehnbar ist. — Auch rothes Spießglas findet sich, welches vermuthlich seine Farbe von Eisentheilen hat.

6. Zink, (König) ist am wenigsten brüchig, blaulich weiß, sehr hart.

7. **Wißmuth** (König) ist das schwerste unter den Halbmetallen; er sieht weiß aus, doch fällt er etwas in's Rothe; ist blätterig und brüchig, und zeigt glänzende Flächen im Bruche.

39.

Eigentliche Metalle und zwar **edle** sind

1. Gold,
2. Silber,
3. Platina;

unter die **unedle** werden gezählt:

1. Eisen,
2. Blei,
3. Zinn,
4. Kupfer.

Was wir **Neutralmetall** nennen, ist das Quecksilber.

1. **Gold** hat eine gelbe schimmernde Farbe; ist ohne Geruch und Geschmack, wenn es rein ist; besitzt eine große Geschmeidigkeit so, daß eine Unze desselben einen Silberdrath von beinahe 50 deutschen Meilen bedecken kann. — Gold leidet weder durch die Luft, noch durch das Wasser einige Aenderung; verliert im stärksten

Feuer

Feuer nichts von seinem Gewichte, und wird von keiner andern Säure als von Königswasser, aqua regia, aufgelöset.

* Das Königswasser besteht aus vier Theilen Salpetersäure und einem Theile Salmiak — heißt Königswasser weil es den König der Metalle auflöst.

2. Silber ist ein weißes glänzendes Metall, das klingend, dehnbar, ohne Geschmack und ohne Geruch, und sehr streckbar ist.

3. Platina, von einigen das weiße Gold genannt, wurde von den Spaniern in der peruanischen Provinz Quito, in der Gegend des Flusses Pinto entdeckt, und in Europa durch Wood erst im Jahre 1741 bekannt. Nun ist aufs neue eine noch reichere Mine davon in Meridionalamerika erfunden worden. Man konnte ehedem dieses Metall nicht hammern; bereits aber sollen in Madrit Geschirre aus Platina verfertigt werden. Graf v. Sickingen hat die Kunst erfunden, die Platina noch dehnbarer als das Gold zu machen (Carl Graf von Sickingen über die Platina. Mannheim. 1782.). — Die Platina ist weiß, wird vom Magnete angezogen, und nur im Königswas-

ser oder Brennstoffleerer Salzsäure aufgelöset; an Schwere ist sie dem Golde gleich, und ändert sich nur nach der größern oder kleinern Reinigkeit.

40.

1. Eisen. Das Eisen ist ein blaugraues sehr elastisches Metall, ist in seinem reinen Zustande sehr dehnbar; rostet im Wasser und in der Luft leicht rothbraun an; wird vom Magnete angezogen, und auch selbst leicht magnetisch gemacht.

* Stahl wird aus Eisen mit Zusatz vom Brennbaren nach wiederholtem Abglühen und Ablöschen gemacht.

2. Blei hat eine dunkle weiße Farbe, ist weich, wenig elastisch, und ziemlich streckbar unter dem Hammer.

* Bleitheilchen bringen im thierischen Leibe Aenderungeu hervor, die den Giften sonst eigen sind: daher die Versetzung des Bleies mit Zinn in Bereitung der Eß- und Trinkgeschirre von schlimsten Folgen werden kann rc.

3.

3. Zinn sieht fast wie Silber; läßt sich leicht hämmern; hat unter allen Metallen die geringste specifische Schwere, und macht, wenn es gebogen wird, ein besonders Geräusch.

4. Kupfer ist roth, hart, elastisch; läßt sich unter dem Hammer strecken; giebt einen unangenehmen Geruch und Geschmack, und nimmt der Luft ausgesetzt, oder mit Wasser befeuchtet einen grünen Rost an. — Kupferrost ist Gift; doch ist das Kochen in Kupfergeschirren nicht so gefährlich, wenn sie vor dem Gebrauche recht trocken sind rc. (Phisik Chem. mediz. Abhandl. v. Director Eller in Berlin rc. II. Th.).

41.

Das Quecksilber ist ein flüssiger Körper, glänzend vorzüglich schwer, und durch die Kälte erstarret dehnbar und malleabel.

* Dieses Metall wird von den mehresten Mineralogen unter die Halbmetalle gezählet. Succow will es in seiner phisischen Scheidekunst S. 46. (Frankfurt und Leipzig. 1769.) gar nicht unter die Metalle aufnehmen. Fuchs (chem. Lehrbegrif rc. Leipzig. 1787.)

zäh=

zählet es S. 37. zu den edlen Metallen. — — Ich weise dem Quecksilber eine eigene Classe an; dasselbe ist zu gut für die unedlen und zu geringe für die edlen. Es kann wie die unedlen durch das Feuer zerstört werden; — es leidet aber von der Luft so wenig als Gold und Silber, und läßt sich, nachdem es verkalcht worden, ohne Zusatz durch das Feuer wie die edlen Glasmetalle in Metallgestalt herstellen: deßhalb wählte ich den Namen **Neutralmetall.** — — Braun hatte zu Petersburg 1759 die natürliche Kälte von 33° unter dem Gefrierpunkt, bis auf 187° vermehrt, und dadurch das Quecksilber am ersten zum festen Körper gemacht . . . 1774 den 11. Jänner wiederholte mit gleichem Erfolge den Versuch Pr. Blumenbach zu Göttingen.

42.

Erze.

Erze der edlen Metalle. 1. Golderz findet man gediegen oder verlarvt (mit einem andern mineralischen Körper überzogen). Fast in jedem Flußsande ist Gold: daher das Goldwaschen z. B. in Baiern.

2. Silber ist in Steinen eingesprengt oder auf der Oberfläche Baumfeder- oder Haarähnlich ausgewachsen. Die Silbererze sind verschieden:

a. Das Glaserz; eines des reichsten; besteht aus Silber und Schwefel;

b. das Rothgüldenerz; hat zu Bestandtheilen Schwefel, Arsenik und Silber; ist bald mehr heller, bald mehr dunkler Farbe;

c. das weiße Erz; hält etwas Kupfer, Schwefel, Arsenik und Silber.

d. das Weißgüldenerz; enthält Kupfer, Arsenik mit vielem Schwefel;

e. Hornsilber; ist in dünnen Platten durchsichtig wie Horn; fließt leicht, und verfliegt gar, wenn die Hitze groß ist.

3. Platina wird in Gestalt kleiner mit schwarzen talchartigen Kristallen gemengter Körperlein gefunden.

43.

Erze der unedlen Metalle. 1. Eisenerz findet man vor allen am häufigsten; Eisen läßt sich aus jeder Erde scheiden. Erze, welche wenig Eisen geben, nennt man Eisenerze, welche viel Eisen absetzen, Eisensteine. Zu den Steinen gehören, der Magnet; der glänzende Eisenstein; der Glaskopf oder der Blutstein; weiße, graue, gelbe, braune, schwarze Eisensteine; Eisenglanz und Glimmer. — Zu den Eisenerzen werden gerechnet der Smirgel, der Eisenocker, der Röthelstein, die Blende, die Walfram, Schirrl, der Mißbickel, und das gelbe Kupfererz. — Gediegen Eisen ist selten.

2. Blei trift man nie gediegen an; sondern immer durch Schwefel vererzt in Würfeln, glänzenden Massen, und einer sechseckigten Gestalt, das glänzend, brüchig, und sehr schwer ist, wird sonst Bleiglanz genennt. — Das Bleierz findet man auch grün, zuweilen weiß angeschossen; oft in Kalchgestalt; oft mit Eisen, Spiesglas, Kupfer und Zink vermischt . . . Enthält allemal Silber.

3. Zinn steckt in Zwittervermischungen von verschiedenen Bergarten; es ist meistens mit Eisen gemengt und mit Arsenik vererzt. Man findet die Erze in größern Massen, in achteckigen und viereckigen größern oder kleinern röthlichen, braunen und gelblichen Kristallen. Der Zustand der Gediegenheit wird dem Zinn noch nicht ganz verlässig zuerkannt.

4. Kupfererz läßt sich am leichtesten erkennen: die meiste Zeit spielen die Kupfererze mit schönen Farben. Alles Kupfer ist aber mit Arsenik vermischt. Die Kupfererze bekommen ihre Namen größtentheils von ihrer Farbe: daher das rothe Kupferglas, braunes, blaues, graues, grünes Kupfererz (Malachit) das Pecherz, der Kupferkies (gelbes Kupfererz, welches eher zu Eisen gehört (N. 43.), Kupfernickel, Schiefer. — Man findet das Kupfer dem Ansehen nach gediegen, in Klumpen, Würfeln, Körnen, und Blättern; oft haarig: heißt alsdann Cementkupfer.

* Q u e c k s i l b e r findet man in allen Bergwerken gediegen, und in laufender Gestalt in Schiefern, Steinen und Letten, woraus es von selbst ausschwitzet, oder durch Reiben leicht ausgeschieden wird, und Jungfern-Quecksilber heißt. Ver-

erzt

erzt mit Schwefel erscheint es roth, und wird Zinnober genennt.

44.

Erze der Halbmetalle. 1. Braunstein, ist bald weiß bald roth, braunschwarz, wo es mit Luftsäure, mit Eisen und manchmal mit etwas Blei gemischt ist (schwarze Wad. — Kirwan); er läßt sich leicht zerreiben, und wird sowohl in Pulvergestalt als verhärtet gefunden. — Gediegen will ihn Hr. la Peirouse in der Grafschaft Foix gefunden haben.

2. Kobolterz verräth sich durch einen röthlichen Beschlag, der oft in kleine sternartige geordnete Stralen angeschossen ist: durchkreuzen sich die Stralen, so nennt man es gestreckt; — läßt sich überhaupt ohne Probe nicht wohl erkennen.

3. Arsenikerz ist eigentlich das weiße Kieß oder Mißbickel zu Freiburg in Sachsen, der aus Arsenik und Eisen besteht. Man findet ihn gediegen in unbestimmter Gestalt, körnigt, schuppicht und zerreiblich; schwarz mit Erdharz gemischt; grauschalig; weiß in große Würfel angeschossen; gelb und roth nach dem verschiedenen Verhältnisse des beigemischten Schwefels;

wornach er Rauschgelb, Operment genennt wird. — Manchmal ist er auch den Eisenkiesen und dem Kobolt beigemischt.

4. Spießglaß erscheint schwarzgrau, blau, auch zuweilen roth, und hat ein straliges Gewebe; ist selten in Steine eingesprengt. — Das durch Schwefel vererzte Spießglas ist sonderlich jenes, woraus man den König oder das Metall scheidet.

5. Zink (Spiauter). Man findet ihn nicht gediegen, sondern vererzt von mancherlei Farben; wirft man ihn in ein starkes Feuer; so färbt er die Flamme violetblau, und giebt einen Rauch von sich, der sich wie Wolle anlegt: man zählet unter seine Erze den bald festen bald zerreiblichen Gallmei, das kalchförmige mit Eisenerde vermischte Zinkerz, auch reinen Zinkkalch, das glasirte Zinkerz oder die Blende; die rothe Blende, welche im Dunkeln leuchtet, wenn sie im Mörser zerrieben wird, giebt den mehrsten Zink: es giebt auch eine graue, gelbe, schwarzbraune — mehr oder weniger glänzende Blende.

6. Wißmuth (Aschblei, Marcasit) wird selten vererzt gefunden: immer trift man ihn

rein an; doch werden Stücke vorgefunden, die mit Kobolt vererzt sind.

45.

D. Brennliche Mineralien.

Brennliche Mineralien heißen alle diejenigen Fossilien, welche die Eigenschaft haben, daß sie von brennenden Körpern in Brandt gesetzt werden können: sie sind entweder flüssig oder trocken.

1. Die flüssigen sind

a. brennbare Luft,
b. Schwefelleber Luft,
c. Naphta,
d. gemeines Bergöl (Steinöl),
e. Bergtheer.

2. Die trockenen sind

a. Judenbech (Asphald)
b. Gagat,
c. Bernstein,
d. Ambra,
e. Schwefel,
f. Steinkohlen,
g. Erdkohlen, (Pechtorf)
h. Torf.

46.

1. Brennbare Luft und Schwefelluft sind luftähnliche Wesen (M. Abh. über die Luft ec.).

2. Naphta ist ein zartes, leichtes ganz weiß oder hellgelblicht aussehendes Oel.

3. Bergöl, Steinöl, ein weiniger zartes und flüssiges Oel von dunkler Farbe.

4. Bergtheer (Maltha, Oleum terrae) ist ein mehr verdicktes Bergöl, von dunkler Farbe und unangenehmen Geruche.

---

1. Judenbech, ein schwarzes glänzendes leichtes Erdharz, das unter der Erde, theils auch auf manchen Seen schwimmend gefunden wird.

2. Gagat (schwarzer Bernstein) ist ein schwarzes, hartes, glänzendes Erdharz, das sich schleifen läßt, zu Knöpfen und andern Gebrauch dient.

3. Bernstein, ist ein festes Erdharz, das eine starke elektrische Kraft besitzt, und im Verbrennen einen nicht unangenehmen Geruch von sich giebt. — Der meiste ist durchsichtig, weiß, blaßgelb, dunkelgelb, oder braunlicht: der ganz schwarze ist sehr rar.

4. Ambra, ist ein graulichtes, entzündliches und angenehm riechendes Erdharz.

5. Schwefel ist ein ganz besonderer trockener brennbarer Körper gewöhnlich von hellgelber Farbe; brinnt mit einer blauen Flamme, und giebt einen erstickenden Geruch von sich. — Lebendig heißt der Schwefel, wenn er ohne Verbindung mit einigen Materien gefunden wird; — gediegen trift man ihn fast in allen Arten der Erden an, als in Gips, Kalch, Thon, in der Nachbarschaft der Vulkane und in den Kanälen warmer Bäder — von gelber auch rother Farbe.

6. Steinkohlen sind schwarze, glänzende, dichte, schiefrichtsteinigte Körper, die mit Erdharzen mehr oder weniger durchdrungen sind; man hat Glanz- und Schieferkohlen; jene brinnen zu einer Asche, diese zu Schlacken.

7. Erdkohlen oder Pechtorf, ist eine weniger feste und leicht brüchige mit Erdharz durchdrungene und mittels diesem zusammen gebackene Erde.

8. Der Torf besteht aus allerhand Sumpfkräuter und Moosen, welche sich fest ineinander gewickelt haben, und mit erdpechigter Erde durchdrungen und vermischt sind. Er liegt unter der Dammerde, oder wird aus Sümpfen ausgefischt.

* Alle ölige und harzigte Mineralien sind aus brennlichem Wesen, Wasser, einer Säure, Erde und Luft zusammengesetzt, und unter verschiedenen Verhältnissen gemischt.

E. Mineralische Wässer.

47.

Hieher rechnen wir alle jene Wässer, welche während ihrem Aufenthalte im Innern der Erde verschiedene mineralische, vornehmlich salzigte Theile in solcher Menge aufnehmen, daß sie davon besondere Eigenschaften in einem merklichen Grade erhalten: dahin gehören

1. Diejenigen, welche einfache Salze enthalten — die Säuerlinge, deren herrschender Grundstoff die Luftsäure ist.

2. Welche Neutralsalze enthalten: und diese sind wieder mancherlei. In den meisten befindet sich die Luftsäure in Menge, und nebenbei bald mineralisches Alkali, bald Kalcherde, bald Bittersalzerde, bald Eisen rc. — Einige enthalten vitriolische Salze: und diese sind wieder bald mit Thonerde, bald mit Bittersalzerde, bald mit Kupfer oder Eisen verbunden; — einige führen salpetrische Mischung; andere Kochsalz, wozu das Meerwasser und alle Salzsolen gehören.

3. Seifenartige Wässer, die unter andern eine feine Thonerde mit sich führen.

4. Schwefelichte; setzen bisweilen wirklichen Schwefel ab, und riechen wie faule Eier.

5. Erdharzige, die ihren Lauf durch erdpechige Lagen gehabt, und daraus harzige Theile eingesogen haben.

6. Cementwässer, welche im Hinfließen über Kupferkiese mit Kupfertheilchen beladen worden.

* Wässer, die warm aus der Erde quillen, heißt man Bäder; sie sind bald mehr, bald weniger einfach, und rein; besitzen entweder eine seifenartige, alkalische, bittersalzige, kochsalzige, schwefligte, oder eisenhaltige Beschaffenheit.

** In soferne die mineralischen Wässer als Heilungsmittel angewandt werden, nennt man sie Gesundbronnen.

II. Das Gewächsreich.

48.

Die Gewächse schließen sich unmittelbar an die Mineralien an; und unterscheiden sich von den fossilischen Producten hauptsächlich darinn, daß sie organisirt, d. i. mit Röhren, Gliedern, Gefässen, Maschinen u. d. gl. ausgerüstet sind.

Die vornehmsten Erzeugnisse des Pflanzenreichs sind Bäume, Sträuche, Stauden,

Kräu-

Kräuter, Moose, Hölzer, Wurzeln, Rinden, Blumen, Früchte, Saamen ꝛc.

49.

Der Chemist richtet seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf folgende Gewächsproducte.

1. Harze (brennbare verdickte Säfte gewisser Gewächse, auflösbar im Weingeiste, aber nicht im Wasser: sie schwitzen entweder freiwillig daraus, oder es muß der Ausfluß durch Einschnitte erleichtert werden); hieher gehören gemeines Baumpech, Amoniakaharz, Asandharz (von den Zeiten des Aberglaubens her Teufelsdreck) Benzoeharz, Drachenblut, Galbaharz, Lack, Mastixharz, Mirrhe, Weihrauch, Kopal ꝛc.

2. Balsame (flüssige Harze, die ihre flüchtigen Theile durch die Austrocknung noch nicht verloren haben); — Terpentin, Kopaivabalsam, Meccabalsam, peruvianischer Balsam ꝛc.

3. Gummi (vertrocknete Säfte, welche aus Einschnitten in die Bäume ꝛc. gewonnen werden, und sich im Wasser auflösen ꝛc.) —

z. B.

z. B. das arabische Gummi, welches aus dem egiptischen Acacienbaume ausschwitzet ꝛc.

4. Trockene Säfte (solche Producte, die weder unter die Harze noch unter Gummi gehören): — die sogenannte Japanische Erde, der Orlean, Scammoneum, Opium, Gummigutt, das elastische Harz, welches die Herren Condamine und Bouger 1736 zuerst bei Quito in Amerika entdeckt haben ꝛc.

5. Schleime (klebrigte Mischungen, die nur allein im Wasser, und wegen beigemischter Erde darinn nur zum Theile auflöslich sind) z. B. Traganth ꝛc.

6. Wachs (ein fester brennbarer und in Oelen auflöslicher Körper, den wir von den Bienen aus dem Blumenstaube gesammelt oder aus den Früchten des amerikanischen Wachsbaumes ausgekocht erhalten): — Bienenwachs, amerikanisches Fruchtwachs.

7. Talg (ausgepreßtes Fett aus gewissen Früchten) z. B. das Fett aus den Früchten des Talgbaumes, jenes aus Muskatennüssen, und aus Cakaubohnen.

8. Oele (Art vom Fette, welche sich vom Wasser wenig oder gar nicht auflösen läßt, und mit einer Flamme brinnt) z. B. fette Oele, werden aus Saamen von Früchten durch blosse Auspressung oder Auskochung gezogen, z. B. Magsaamen-Lein-Nuß-Mandel-Oliven-Oel — ätherische Oele, sind sehr flüchtig, werden größtentheils durch die Destillation erhalten; — hie und da auch durch Auspressen: diese führen den Geruch der Gewächse, woraus sie gezogen sind z. B. Anis-Zimmet-Bergamotten-Pomeranzen-Citronen-Oele 2c.

9. Kampher (gehört weder zu den Oelen noch zu den Harzen) ein Product aus dem Laurus camphora.

10. Wein, ist der bekannte geistige flüssige Körper, welcher aus den Trauben und dem Obst ausgepreßt, und durch die Gährung erzeugt wird.

11. Weingeist ist das geistige Wesen, welches man aus gewissen gegohrenen Gewächsen durch chemische Operation erhält; — heißt mit vielem Wasser verbunden Brantwein.

12. Salzigte Wesen, als da sind, Zucker, Honig, Weinstein, Essig, feuerbeständig und flüchtig Alkali, Mittelsalze ꝛc.

III. Das Thierreich.

50.

Unter das Thierreich gehören die Saugthiere, die Vögel, die Amphibien, die Fische, die Insecten und die Würmer. Die Thiere liefern nebst den Nerven, Sehnen, Muskeln, Membranen, Drüsen, Fleisch, Haut, Knochen, u. s. w. folgende Bestandtheile:

1. Die Gallerte ist die Grundmischung, woraus anfänglich der thierische Körper besteht: sie ist dick und kleberigt im frischen Zustande; aus ihr entstehen nach und nach alle festen Theile, welche dann wieder auf Gallerte können zurückgebracht werden.

2. Der Leim; ist eine mehr verdickte Gallerte, die aus allerhand sonst unbrauchbaren thierischen Theilen nach Absonderung der unauflöslichen erdigten Materie, gezogen wird, z. B. die Hausenblase ꝛc.

3. Die Knochen sind die festesten Theile im thierischen Körper ꝛc.

4. Das Horn, ist mehr biegsam als ein Knoche, weil es mehr wässerigte und öligte Theile enthält; besteht zuletzt auch aus Gallerte, und kann in solche aufgelöset werden: — hieher gehören auch das Fischbein, das weise Fischbein Os sepiae etc.

5. Das Mark ist eine öligte nicht leicht flüssige, meistens weißlichte Materie, die sich in den größern Knochenhöhlen befindet.

6. Die Milch; ist jener thierische Liquor, welcher nach und nach aus den zubereiteten Speisensaft ausgezogen, und durch die Milchgefässe des Gekröses in die Milchröhren gesammelt wird.

7. Das Blut; ist der zubereitete allgemeine Nahrungssaft der Thiere von dunkelrother Farbe. Besteht aus Blutwasser oder Serum und dem Theil, der in freier Luft roth scheint. Das Serum scheidet sich vom gerinnenden Blute aus, und besteht aus einem dünnen Leim, ähnlich dem Eiweiß; ertheilet dem Körper das Nährende zu seiner Festigkeit. — Das Rothe des Blutes giebt Spuren eines ölígten Wesens von sich.

8. Der Speichel ist ein wässerigtes schäumendes Wesen ohne Geruch und Geschmack, welches vom Blute der arteriae carotidis externae, abgesondert wird, und durch die besondere Speicheldrüsen des Mundes ausfließet.

9. Die Galle ist ein aus dem Blute der Pfortader abgesonderter, braungelber, scharfer und bitterer Saft, der eine seifenartige Natur besitzt ... Lebergalle, Blasengalle.

10. Der **Urin**, **Harn** besteht aus dem überflüssigen wässerigten Wesen, welches durch die genossenen Speisen und Getränke in den Leib gekommen; es werden mit ihm alle unnütze salzigte Theile, die dem Körper nachtheilig sind, ausgeführt.

11. Das **Talg** ist das härtere thierische Fett, welches theils durch die Eingeweide, theils auch unter der Haut in die Fächer des zelligten Gewebes abgesetzt wird. — **Wallrath** ist nichts anders als ein wirkliches Talg, das aus dem Gehirne des **Caschelotten** oder **Pottfisches** erhalten wird, auch in beträchtlicher Menge aus dem Thran geschieden werden kann.

12. Das Schmeer ist ein thierisches Fett, welches weicher als Talg, und bei gewissen Thiergeschlechtern zu finden ist z. B. bei den Schweinen rc.

13. Thran ist ein thierisches Fett, welches ganz flüssig wie Oel ist, z. B. das Fett der Fische.

14. Fettes Oel ist ein durch Auspressung gewonnenes flüssiges Fett. — Ein solches Oel liefern die Ameisen — die hart gekochten Eierdotter rc.

15. Aetherisches Oel wird aus dem thierischen Fett durch das Feuer ausgeschieden.

16. Das Biebergeil ist eine Art von Biber-Fett, welches in eigenen Behältnissen eingeschlossen ist.

17. Der Moschus oder Bisam kommt von einem dem Rehe ähnlichen Thiere; findet sich nur beim männlichen Geschlechte in einem besondern Behälter.

18. Der Zibeth ist eine fette schleimige und überaus stark riechende salbenähnliche braune Mate-

te-

terie, welche von der sogenannten Zibethkatze erlangt wird.

19. Seide, das Gespinnste des Seidenwurms.

20. Thierische Säure, eine eigentliche Säure; befindet sich in einer festen Verbindung mit den verschiedenen Theilen der thierischen Körper vornehmlich mit den fetten; wird aber nur durch die Kunst daraus geschieden.

21. Das Flüchtige Alkali ist in jedem thierischen Körper reichlich vorhanden, und wird daher thierisches Salz genennt; es ist größtentheils mit der thierischen Säure und mit den fettigen und schleimigten Theilen verbunden und darinn fixirt.

22. Wesentliches Urinsalz (also wird ein besonders geartetes Neutralsalz genennt, welches durch gehörige Ausdünstung und Kristallisation aus dem Urin geschieden werden kann). — Die Phosphorsäure und das flüchtige Alkali sind seine nächste Bestandtheile.

23. Der Milchzucker ist das wesentliche Salz der Milch, ein öligtsaures Salz, das aber

in

in gewisser Mischung einen süßlichen Geschmack erhält. Dieses Salz wird aus frischer süßer Molke auf den Alpen bereitet.

24. Die Kalcherde, der feste Grundstoff der thierischen Körper. Hiezu kann gerechnet werden der Bezoar 1. der orientalische aus dem Magen des Bezoebockes 2. der occidentalische aus einem Thier, welches einige Jachos, einige anders nennen: mit diesen kommt der europäische überein, welcher im Magen alter Gemse und Hirsche gefunden wird. 3. Der Schweinstein aus einer Art Igel in Malacca. 4. Affenstein aus dem Magen der großen Paviane.

* Der mündliche Vortrag und das Vorzeigen der Naturalien selbst müssen hier weitläuftigere Erklärungen der Naturalien, die leicht ein ganzes Buch ausfüllen könnten, entbehrlich machen. — S. Wiegleb's Handbuch I. Th. ꝛc.

b. Vorbegriffe.

51.

Die Theile der Körper, mit deren Trennung und manchfaltiger Verbindung sich die Chemie beschäftigt, sind vornehmlich zweierlei Art, gleichartige partes similares, und ungleichartige dissimilares.

Gleichartige Theile sind solche, die nur der Größe nach von dem Ganzen unterschieden sind; ungleichartige Theile heißen solche, die sowohl vom Ganzen als unter sich einander wesentlich verschieden sind, die aber in ihrer gehörigen Verbindung das Ganze ausmachen. . . . Wird z. B. Zinnober in sehr feines Pulver zerrieben, so sind die zärtesten Stäubchen noch Zinnober wie vorher; sind nach der Natur und Zusammensetzung ähnlich dem Ganzen; sind von diesem nur der Grösse nach unterschieden: der Zinnober wurde daher nur in gleichartige Theile, die auch Ergänzungstheile partes integrantes genennt werden, getheilet. — Zerlegt man aber Zinnober in Quecksilber und Schwefel; so erhält man ungleichartige Theile, die auch Bestandtheile, Grundstoffe partes constitu-

tinae heißen — die ihrer Natur nach sowohl von sich einander als vom Zinnober verschieden sind, zusammen aber den Zinnober ausmachen.

Die Theilung der Körper in ihre ungleichartige Theile ist allemal mit ihrer Zerstörung verknüpft, nicht so die Theilung der Körper in ihre gleichartige Theile.

52.

Die **Verbindung** der gleichartigen Theile in ein Ganzes heißt die **Zusammenhäufung** adgregatio auch Zusammenfügung . . . Die Verbindung ungleichartiger Theile in ein Ganzes **Mischung, Zusammensetzung** Synthesis, compositio, mixtio.

53.

Die **Theilung** der Körper in gleichartige Theile nennet man die **Zertrennung, Zertheilung** diuisio, die Theilung aber der Körper in ungleichartige Theile heißt man **Zerlegung, Zersetzung**, Scheidung analysis, disjunctio.

Die durch Zerlegung der Körper erhaltenen Bestandtheile sind gemeiniglich noch ferner in ungleichartige Theile zerlegbar: in diesem Falle heißen die Bestandtheile, welche noch aus andern ungleichartigen bestehen, die nächsten Bestandtheile partes constitutiuae proximae, principia proxima; und ihre weitere ungleichartigen Theile, partes constitutiuae remotae, principia remota, entferntere Bestandtheile; so sind z. B. das Spiesglasmetall und der Schwefel die beiden nächsten Bestandtheile vom rohen Spiesglas; das Spiesglasmetall aber besteht ferner aus der eigenthümlichen metallischen Grunderde und dem Brennbaren, welche beide also die entfernten Bestandtheile des ganzen Spiesglases, zugleich aber die nächsten des Spiesglasmetalls sind. Eben so sind die Vitriolsäure und das Brennbare, woraus der Schwefel besteht, die nächsten Bestandtheile des Schwefels — und zugleich die entfernten des Spiesglases. Die allerletzten, welche nicht ferner aus ungleichartigen zusammengesetzt, nicht mehr zerleglich sind, nennet man Uranfänge, Grund-Urstoffe, Elemente principia prima, primitiua, elementa ... Man sieht hieraus, in wie ferne man die Körper in ganz einfache, zusammengesetzte, doppelt zusammengesetzte,

dreifach zusammengesetzte u. s. w. eintheilen könne.

54.

Mittel, deren sich die Chemie bedient, um ihre Zersetzungen und Mischungen hervorzubringen, sind theils wirkende Actiua, theils leidende Passiua. Zu den wirkenden gehören die auflösenden Menstrua und die niederschlagenden Praecipitantia: leidende Mittel nennt man die chemischen Werkzeuge.

Auflösungsmittel sind flüssige Wesen, welche eine Auflösung des Körpers in seine feinsten Theilchen bewirken, dergleichen sind das Feuer, die Luft, das Wasser, die Salze, die Geister, die Oele, der gemeine Schwefel, das Quecksilber 2c.

Niederschlagende Mittel sind alle diejenigen Körper, welche machen, daß die aufgelösten Theile wieder von dem Auflösungsmittel abgesondert werden, solche sind, brennliche Geister, saure Säfte, alkalische Salze 2c.

55.

Werkzeuge heißen die leidenden Mittel, durch deren Hilfe die Erfolge der auflösenden und niederschlagenden Mittel erhalten werden. Nemlich chemische Werkzeuge sind

1. die chemischen Oefen — Capellöfen Destillir- und Calcinirofen, Wind- und Schmelzöfen, Glasöfen, Streichöfen, Probiröfen, die Esse ꝛc.

2. Die chemischen Gefäße — Retorten, Kolben; diese heißen von ihrer Weite her Scheidekolben, Herrenkolben; von der Zahl oder Länge ihrer Röhren her, Pelikane, Phiolen ꝛc.

3. Vorlagen, welche die abgesonderte Materie aufnehmen.

4. Hälme oder Schröpfköpfe, welche die Kolben zudecken.

5. Chemische Maschinen — Mühlen, die philosophische Mühle ꝛc.

6. Pressen.

u. s. w.

* Statt weitläuftigen Erklärungen der chemischen Werkzeuge, werden Modelle, oder auch Zeichnungen etwa aus der phisischen Chemie des Wallerius I. B. — oder aus Boerhaave's *Elementa Chemiae*. T. I. p. 883. vorgezeigt. —

** Werden die Operationen durch das Feuer gemacht, und geht das Feuer unmittelbar an die Gefäße, so sagt man von ihnen, daß sie das Feuer aushalten; bringt man zwischen die Gefässe eine Materie z. B. Sand, Aschen, Eisenfeil, Wasser rc. daß die Wirkung des Feuers mässiger wird, so sagt man, daß sie im Bade seien: woher auch die üblichen Ausdrücke: **Wasserbad, Sandbad, Aschenbad, Feilspähnebad,** u. s. w.

*** Die gläsernen Gefässe, welche man dem offenen Feuer aussetzet, übergiebt man mit einer Rinde Thon, die man in dünnen Schichten bis auf ein Drittel eines Daumens aufträgt, und **Beschlag** nennt.

**** Von der Nothwendigkeit einer sehr grossen Genauigkeit und grössern Geduld

bei chemischen Versuchen mag ein Wort aus den gründlichen Gedanken des H. D. Struvens (Bernisches Magazin der Natur, Kunst und Wissenschaften I. B. 2. St.) angeführt werden.

***** Um sich eine reiche Kenntniß chemischer Schriften zu verschaffen, mag man die Verzeichnisse nachsehen, welche angeführt werden im Handbuche der Chemie von Joh. Christ. Wiegleb. Neue Auflage. Berlin 1786. II. B. S. 716 2c. im sistematischen Handbuche der gesammten Chemie 2c. von Fried. Alb. Carl Gren 2c., I. Th. Halle. 1787. S. 10. — In der Einleitung zur allgemeinen Scheidekunst, entworfen von Christ. Ehrenfr. Weigel. I. und II. Stück. Leipzig 2c.

II. Abschnitt.

Chemische Behandlung fester Körper.

A. Operationen, wobei der Zusammenhang fester Körper aufgehoben oder vermindert wird.

56.

a. Chemische Auflösung.

Erfahrung. Das Wasser löset die Salze, den Zucker, und andere Körper; das Scheidewasser die meisten Metalle also auf, daß ein jedes Tröpfchen Wasser vom aufgelösten Zucker süß, vom aufgelösten Salze sauer, vom aufgelösten Metalle gefärbt wird, ohne dem Wasser seine Durchsichtigkeit zu benehmen.

Eine solche Auflösung, die Auflösung nehmlich eines Körpers in seine kleinsten Theile mittelst eines Flüssigen, mit dem die aufgelösten Theilchen innig vermischt, zusammenhangen — ist eine **chemische Auflösung**, Solutio Chemica.

I. Bei einer chemischen Auflösung erfolgt also eine Trennung eines festen Körpers mittelst eines Flüssigen in die kleinsten Theile.

II. Bei einer chemischen Auflösung geschieht die Trennung der Theile durch ein Flüssiges so, daß sich jene durch dieses allerwärts verbreiten, und mit ihm sich enge verbinden.

III. Wer daher versucht, die Erscheinungen bei einer chemischen Auflösung zu erklären, der muß einen hinlänglichen Grund angeben

1. Vom Vertheilen des Körpers durch das Flüssige;

2. von der allseitigen Ausbreitung der getrennten Theilchen; und

3. Von der engen Verbindung oder Vermischung der aufgelösten Theilchen mit dem Auflösungsmittel.

57.

Worinn der Grund chemischer Auflösung nicht bestehe.

1. Die Keilförmige Figur des Auflösungsmittels, wovon Boile, Lemeri u. a. m. die chemische Auflösung hergeleitet haben, erkläret nichts; denn die Figur der Körpertheilchen ist für sich unthätig.

2. Das Aufliegen der Luft und der dadurch verursachte Druck, kann auch nicht, wie es Sturm vermuthet, der allgemeine Grund der chemischen Auflösung sein; denn diese erfolgt auch im luftleeren Raume.

3. Darinn, daß ein leichteres Flüssige einem schwerern festen Körper anhange, in diesen hineindringe, und die Auflösung erwirke, wie Hamberger will, mag wohl auch der wahre Grund chemischer Auflösung nicht liegen; denn

schwe-

schwerere Flüssige lösen auch leichtere feste Körper auf z. B. Quecksilber das Blei.

4. Auch kann man die Erklärung angezeigter Phänomene von einer Bewegung oder Wärme allein nicht ableiten; denn die Bewegung der Theile setzet ja ihre Trennung schon voraus? die Wärme erweitert nur die Abstände, trennet die Theile nicht; und es giebt Auflösungen, wobei gar keine Wärme wahrgenommen wird.

5. Die in Körpern fixirte Luft verursachet die chemische Auflösung ebenfalls nicht, wie es Lomonosow meinte, denn die Loswerdung der gebundenen Luft ist erst möglich, nachdem der Körper schon aufgelöset ist. — Und so läßt sich auch

6. die Unzulänglichkeit anderer mechanischen Ursachen, die zur Erklärung chem. Auflösung ausgesonnen worden, unschwer darthun.

58.

Der befriedigendste Grund der chemischen Auflösung

und der dabei vorkommenden Erscheinungen, ist die anziehende Kraft des Auflösungsmittels, womit dieses den Zusammenhang der festen Theile und ihre Schwere überwindet (M. Vorlesungen über die Naturl. N. 26. 28. erste Abhandl.); denn diese Ursache ist wirklich (ebendas.) und völlig zureichend die vorkommenden Erscheinungen zu erklären. Beweis.

Bei einer chemischen Auflösung erfolgt eine Bewegung der festen Theile voneinander, gegen das Auflösungsmittel und ein Zusammenhang der festen mit den flüssigen Theilen: es muß also das Flüssige eine Kraft auf den festen Körper ausüben, welche die Bewegung der Theile des festen Körpers voneinander (die Trennung) und ihre Verbindung mit dem Flüssigen bewirkt. . . . Es ist diese Kraft aber keine andere als eine Ziehekraft; denn mittels dieser Kraft machen die flüssigen Theile, daß sich ihnen die festen nähern und mit ihnen zusammenhangen. . . Da nun ferner eine Annäherung, eine Bewegung

gung dahin geschieht, woher eine größere Kraft wirket, so muß die anziehende Kraft, welche ein chemisches Auflösungsmittel auf eine aufzulösende feste Masse äußert, und welche stärker ist als der Zusammenhang der festen Theile und ihre Schwere, die wahre Ursache der chemischen Auflösung sein.

59.

Folgesätze.

I. Die Auflösung währet so lange als lange die Theile des aufzulösenden Körpers stärker vom Auflösungsmittel als von sich selbst angezogen werden.

II. Folglich muß die Auflösung so lange fortdauern, bis der Raum, der die Adtractionssphäre des auflösenden Flüssigen ausdrückt, mit aufgelösten Theilchen erfüllt ist.

III. Nach dem Grade der Feinheit der flüssigen Theile muß die Auflösung beschleunigt werden; denn da die Oberfläche eines Körpers bey der nehmlichen Masse desto größer wird, in je mehrere Theile man ihn theilet (M. Vorles. I. Abhandl. N. 34. ***) so folgt, daß sich

die

die feinern Theilchen in mehrern Punkten an den aufzulösenden Körper anhängen, und mithin ihre Ziehkraft auf ihn mit größerer Macht ausüben. — Mit Wasser verdünnte Milch löset den Zucker wirklich geschwinder auf als die pure Milch ꝛc.

IV. In je kleinere Theilchen der aufzulösende Körper, ehe er in das Menstruum kommt, getheilet wird, desto schneller geschieht die Auflösung. — Nemlich durch Vertheilung des Körpers in mehrere Theile wächst seine Oberfläche; die Zahl der Berührungspunkte zwischen dem Auflösungsmittel und den aufzulösenden Körper nimmt deßhalb zu: und so wird die Wirkung der Ziehekräfte des Menstruums verstärkt (M. Vorles. I. Abhandl. N. 20.). — Geraspelt, gekörnt ꝛc. Metall wird schneller aufgelöset als nicht geraspeltes ꝛc.

V. Die Wärmematerie ist Auflösungsmittel aller Körper (M. Abhandl. über das Feuer): man kann daher ein warmes Flüssige als eine Wärmeauflösung ansehen, in der die flüssigen Theile durch die Wärmematerie sehr fein aufgelöst sind. Daher geschieht die Auflösung

um

um so schneller, je wärmer das Menstruum ist: durch heißen Thee wird der Zucker viel früher aufgelöset als durch lauen rc. — Doch darf die Wärme in einigen Fällen nicht gar zu groß sein, daß die Theile des Auflösungsmittels nicht flüchtig werden.

VI. Weil das **Umrühren** oder jede andere Bewegung der Körperlichen den Zusammenhang derselben schwächet; so ist auch das Umrühren u. d. gl. ein Förderungsmittel der chem. Auflösung.

* Die Erscheinung, wobei zwei Körper durch ihre anziehende Kraft sich einander nähern, nennet Spielmann (Anleitung zur Chemie S. 73.) **Verwandtschaft** Affinitas Chemica. Daher sagt man, wenn z. B. zweien schon miteinander verbundenen Körpern a und b, ein dritter c hinzugesetzt wird, welcher b von a trennet, und sich mit ihm verbindet, daß c und b untereinander eine nähere Verwandtschaft als a und b haben. — Nach Bergmann heißt nähere Verwandtschaft **Wahlanziehung** adtractio electiua.

Es

** Es geschieht nicht selten, daß ein Körper a mit dem Körper b vermittelst eines dritten c verbunden ist: da heißt denn c nach **Henkel** und **Wiegleb** das **Anneigungsmittel** von a: so wäre z. B. die Säure, welche mit der Luft eine geringe Verwandtschaft hat, mittels des Brennbaren als seines Anneigungsmittels in enger Verbindung mit der Luft.

60.

Von dem, was Sättigung Saturatio heißt, und Erklärungen.

Jener Zustand, in dem das Auflösungsmittel nicht ferner mehr auflöset; die aufgelösten und allerwärts verbreiteten Theile fest hält, ist der Zustand der Sättigung — und zwar der **vollkommenen** (absoluten). Wenn bei der Fähigkeit einer weitern Auflösung das Flüssige in allen seinen Theilen eine gleiche Quantität aufgelöster Theilchen an sich hält, so nennt man den Zustand **unvollkommene** (respective) Sättigung. Also

I. ist das Auflösungsmittel alsdann im Zustande der **vollkommenen** Sättigung, wenn der Raum, auf den sich die Ziehekräfte seiner kleinsten Theile erstreckt, mit den Theilen des festen Körpers **völlig** erfüllt ist (N. 59. II.).

II. Wäre dieser Raum nicht ganz, aber überall gleichweit erfüllt, so wäre die Sättigung **unvollkommen.**

III. Um wie viel weiter entfernt das Auflösungsmittel von der absoluten Sättigung ist, um so viel grösser sind seine Kräfte auf den aufzulösenden Körper... Sieh den Grund, warum aufangs die Auflösung schneller als nachher geschieht! —

IV. So lange die Theilchen des Auflösungsmittels, welche obenzu liegen, weniger gesättigt sind, als diejenigen, welche sich unten befinden, so lange ziehen sie die aufgelösten Theilchen stärker an, als die untern mehr gesättigten: also müssen sie sich **aufwärts** bewegen — dahin nemlich, woher eine größere Ziehkraft kommt... Sehen wir! den Grund des Emporsteigens der specifisch schwerern Theile des aufzulösenden Körpers im Menstruum! ohne daß man genöthigt ist

mit

mit Bernoulli zu den hidrostatischen Gesetzen, die das Phänomen nicht einmal zureichend erklären, Zuflucht zu nehmen.

V. Da das weniger gesättigte Menstruum die aufgelösten Theilchen stärker anzieht als das mehr gesättigte, so muß die Bewegung der aufgelösten Theile so lange fortdauern, bis die allseitige gleichförmige Mischung der aufgelösten Theilchen mit dem Auflösungsmittel geschehen ist — — Darinn liegt der Grund der absoluten und relativen Sättigung, und der gleichförmigen Vertheilung der aufgelösten Theilchen durch das Menstruum.

VI. Auch das Hangenbleiben, Schwimmen der aufgelösten schwerern Theilchen im leichtern Auflösungsmittel ist aus dem nehmlichen Grunde natürlich; denn die Ziehkraft des Auflösungsmittels überwindet in obgedachten Umständen die Schwere der aufgelösten Theilchen.

VII. Nur eine bestimmte Portion eines Körpers kann durch das gegebene Auflösungsmittel aufgelöst werden; denn der Widerstand aus dem Zusammenhange des aufzulösenden Kör-

Körpers und aus der Schwere seiner Theile muß endlich dem Uebermaaße der anziehenden Kräfte gleichkommen.

* Nach den Versuchen Boerhave's werden
4 Loth Kochsalz von 13 Loth destill. Wasser
3 — Salpeter von 19 — — —
1 — Alaun von 14 — — —
1 — Borax von 20 — — —
2 — Weinsteinsalz von 3 Loth dest. Wasser
aufgelöst bei einer Wärme, die nicht über den 38° des fahrenheitischen Wärmemessers stieg.

VIII. Endlich da das Verhältniß der Kräfte zwischen den verschiedenen Auflösungsmitteln und den Körpern, welche aufzulösen sind, sehr verschieden sein kann; so erklärt man sich leicht;

1. Warum nicht jeder Körper von jedem Auflösungsmittel angegriffen und aufgelöst werde z. B. von Scheidewasser nicht Gold, wohl aber Silber ꝛc.

2. Warum das nemliche Auflösungsmittel nur ein gewisses Quantum eines Kör-

pers.

pers auflöse z. B. 13. Loth. dest. Wasser 4 Loth Kochsalz, 14 Loth destillirt. Wasser 1 Loth Alaun ꝛc.

3. Warum ein Auflösungsmittel, das schon mit Körpertheilchen gewisser Art gesättigt worden, dennoch noch Kraft habe, sich mit einem andern zu vereinen.

4. Warum die Wirksamkeit eines Auflösungsmittels geändert wird, wenn in ihm eine wirkliche Aenderung vorgegangen z. B. wenn Oel einmal gekocht ein andersmal ungekocht gebraucht wird.

5. Warum man dieß als ein **Verwandtschaftsgesetz** erkennt: die Verwandtschaft der Körper mit einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel verhält sich umgekehrt, wie die Zeiten der Auflösung.

6. Warum Verzeichnisse entstanden sind, welche man **Verwandtschaftstabellen** (Tabulae, scalae adfinitatis, siue adhaesionis) nennet, und die **Neigung** verschiedener Körper zu einander und die Stärke derselben anzeigen.

* Geofroi war der erste, welcher die Verwandtschaften der mancherlei Körper nach gewissen Stufen in eine Tabelle gebracht hat. Gellert und Rüdinger haben solche nachher erweitert und verbessert; zur weitern Berichtigung haben beigetragen Bergmann, Macquer, Baume', Weigel, Kirwan u. a. m. Die zweckmässigste Verwandtschaftstabelle für uns scheint mir jener des Torb. Bergmanns (phisikal. chemische Schriften — in Schäffers chem. Vorlesungen ꝛc. Greifswald 1779).

61.

Verwandtschaftstabelle.

	Verwandt mit	Producte aus ihrer Verbindung.
I. Vitriol. säure.	Phlogiston - -	Schwefel;
	Fixes Alkali - -	Vitriolisirt. Weinstein; (glauber. Wunders.)
	Flüchtiges Alk. -	Glaubers geheim. Salm.
	Magnesia - -	Bittersalz;
	Zink - - -	Zinkvitriol;
	Eisen - - -	Eisenvitriol;
	Kupfer - - -	Kupfervitriol;
	Wasser - - -	Vitriolgeist.
II. Salpeter-säure.	Phlogiston - -	Salpeterluft;
	Vegat. fix. Alk.	gemeiner Salpeter;
	Miner. fix. Alk.	kubischer Salpeter;
	Flüchtiges Alk. -	entzündbarer Salp.
	Eisen - - -	Eisensalpeter;
	Kupfer - - -	Kupfersalpeter;
	Silber - - -	Höllenstein;
	Wasser - - -	Salpetergeist.

	Verwandt mit	Producte daraus
III. Kochsalzsäure.	Miner. fix. Alk. -	Kochsalz;
	Kalcherde - -	fixer Salmiak;
	Flüchtig. Alk.	gemeiner Salmiak;
	Spiesglaskönig -	Spiesglasbutter;
	Silber - - -	Hornsilber;
	Quecksilber - -	ätzender Sublimat; versüßtes Quecksilber;
	Blei - - - -	Hornblei;
	Wasser - - -	Salzgeist.
IV. Essigsäure.	Fixes Alkali - -	blätterigte Weinsteinerde; mineral. Essigsalz;
	Flüchtig. Alk. -	Essigsalmiak; Minderers flüchtiger Geist;
	Bittererde - -	bitteres Essigsalz;
	Blei - - - -	Bleizucker;
	Kupfer - - -	kristallis. Grünspan;
	Wasser - - -	Weinessig.

	Verwandt mit	Producte daraus
V. Vegetab. fixes Alkali.	Vitriolsäure - -	Vitriolis. Weinstein;
	Salpetersäure -	kubisch. Salpeter.
	Kochsalzsäure -	Digestiv. des Silvius;
	Weinsteinsäure -	tartarisirter Weinstein.
	Luftsäure - - -	mildes veget. Alk.
VI. Mineral. fixes Alkali.	Vitriolsäure -	vitriolis. Weinst.
	Salpetersäure -	kub. Salp.
	Kochsalzsäure - -	Kochsalz;
	Weinsteinsäure -	Polichrestsalz des Seignette;
	Luftsäure - - -	mildes mineral. Alkali.
VII. Flüchtig. Alkali.	Vitriolsäure - -	Glaubers geh. Salmiak;
	Salpetersäure -	entzündbarer Salpeter;
	Kochsalzsäure -	gemein. Salmiak;
	Vegetab. Säure	vegetab. Salmiak;
	Luftsäure - -	mildes flüchtig. Alkali.

	Verwandt mit	Producte daraus
VIII. Kalcherde.	Vitriolsäure - -	Gips;
	Salpetersäure -	balduinisch. Phosphor;
	Kochsalzsäure -	fixer Salmiak;
	Vegetab. Säure	Weinstein = Essig = Selenit ꝛc.
	Luftsäure - -	roher Kalch;
	Wasser - - -	Kalchwasser.
IX. Bittererde.	Vitriolsäure - -	Bittersalz;
	Salpetersäure -	salpetricht. Bittersalz;
	Salzsäure - -	kochsalzicht. Bitters.
	Vegetab. Säure	bitteres Essigsalz ꝛc.
	Luftsäure - -	Magnesia;
X. Thonerde.	Vitriolsäure - -	Alaun;
	Salpetersäure -	Thonsalpeter;
	Salzsäure - -	Thonsalz;
	Vegetab. Säure	Thonessigsalz;

	Verwandt mit	Producte daraus
XI. Schwer-erde.	Vitriolsäure - -	Schwerspat;
	Salpetersäure -	schwererdigt. Salpeter;
	Salzsäure - -	schwererdigt. Kochsalz;
	Essigsäure - -	schwererdigt. Essigsalz ꝛc.
XII. Metalle.	Kochsalzsäure -	s. N. 1. 2. 3. 4.
	Vitriolsäure - -	
	Salpetersäure -	
	Essigsäure - -	
XIII. Phlogiston.	Luft - - - -	brennbare Luft;
	Vitriolsäure - -	Schwefel;
	Phosphorsäure -	Phosphorus;
	Metallkalche -	Metalle;
	Vegatab. und thierische Erde -	Kohlen.

	Verwandt mit	Producte daraus
XIV. Schwefel.	Fixes Alkali -	Schwefelleber;
	Reine Kalcherde;	Kalchleber;
	Eisen - - - -	Schwefelkies
	Kupfer - - - -	Kupferkies;
	Zinn - - - -	Musiv- oder Malergold;
	Blei - - - -	Bleierz;
	Silber - - -	Silbererz;
	Spiesglaskönig -	rohes Spiesglas;
	Quecksilber - -	Zinnober;
	Arsenik - - -	Operment; Sandarach;
	Flüchtig. Alkali -	beguin. Geist ꝛc.
	Fette und wesent. Oele - - -	Schwefelbalsam;
	Weingeist - -	Schwefeltinctur;
XV. Weingeist.	Wasser - - -	verdünnter Weingeist;
	Wesentliche Oele;	Essenzen;
	Saure Geister;	versüßte saure Geister;
	Laugensalze	alkalische Tincturen;

	Verwandt mit	Producte daraus
XVI. Luftsäure.	Kalcherde - -	roher Kalch;
	Bittererde - -	Magnesia;
	Fixes Alkali - -	mildes fixes Alkali;
	Flüchtig Alkali -	mildes flüchtig. Alk.

62.

Arten chemischer Auflösung.

Nicht nur die **Kunst**, sondern auch die **Natur** ohne Zuthun der Menschenhände bringt die chemischen Auflösungen hervor: man unterscheidet daher eine **künstliche** und eine **natürliche** Auflösung.

Die künstliche Auflösung theilen die Chemisten in jene auf **trockenem Wege** via sicca (Eintanchung), und in jene auf **nassem Wege** via fluida:

Die Auflösung auf **trockenem Wege** ist eine **doppelte** chemische Auflösung: das Menstruum z. B. der Schwefel muß erst schmelzen, bevor er seine auflösende Kraft auf das Metall ausüben kann. Nun ist aber schon die Schmelzung Liquefactio eine chemische Auflösung,

sung, wobei das Feuer als Menstruum wirkt: das durch das Feuer durchdrungene und aufgelöste Körper wirkt dann auch als Auflösungsmittel auf die ihm verwandten körperlichen Wesen, und bringt die zweite chem. Auflösung hervor (M. Abhandl. über das Feuer).

I. Man erklärt sich also ganz leicht die Abtheilung der Verwandtschaft auf trockenem und nassem Wege; bei jener muß auch die Wirkung des Feuers in Rechnung kommen. (Wiegleb I. B. Handb. S. 143.).

II. Die Erscheinungen bei der Auflösung auf trockenem Wege sind mit jenen auf nassem Wege einerlei: also auch die Erklärungen davon die nemlichen. — Dieß giebt denn auch

III. von den natürlichen Auflösungen aus ähnlichem Grunde.

63.

Einige besondere Phänomene bei chemischen Auflösungen.

1. Geschieht die Auflösung wegen großer Verwandtschaft des Menstruums mit dem aufzulösenden Körper sehr schnell; so wird auf einmal eine große Menge Luft los: diese dehnt sich dann mit ihrer Federkraft mächtig aus, und tritt unter Blasen, die gerne mit Geräusch zerplatzen, aus der Auflösung hervor: diese Erscheinung heißt dann das Aufbrausen Effervescentia.

2. Die Auflösungen werden bald von Wärme bald von Kälte begleitet: (Geofroi von kalter Auflös. und Gähr.); je nachdem die Wärmematerie in Menge entbunden, oder festgemacht wird (M. Abhandl. über das Feuer).

3. Nach den Beobachtungen Bechers, Hahns, Achards, Reaumurs ꝛc. wird gar oft der Raum des aufgelösten Ganzen kleiner befunden als die Summe der Räume,

wel-

welche das Menstruum und der aufzulösende Körper vor der Auflösung eingenommen .... Es können nemlich die Theile des einen in die Zwischenräume des andern, dadurch wird die Masse dichter aber ihr Inbegriff kleiner.

4. Phosphorsäuren u. d. gl. zerfließen, wenn sie der Luft ausgesetzt werden: diese Erscheinung heißt auch die Zerfließung Deliquescentia, und ist eine Art chemischer Auflösung; verursacht durch die feuchten Theile, welche die Phosphorsäure u. d. gl. aus der Luft einziehen.

64.

b. Extraction.

Erfahrung. Werden Gewächse gepülfert, mit sieben oder achtmal so vielem Wasser vermischt auf der philosophischen Mühle gemahlen, so zieht das Wasser die Säfte, Oele, Salze u. s. w. aus den Gewächsen heraus.

Nun, diese Operation, wobei das Auflösungsmittel den Körper nicht ganz, sondern nur den

den einen Theil desselben auflöset, heißt Ausziehung Extractio.

65.

Arten der Extraction

sind die Auslaugung, Verquickung, Aufgießung, Digestion, Einbeitzung ꝛc.

1. Die Auslaugung Elixiuatio ist jene Operation, wodurch mittels des Wassers das Salz aus der Pflanzenasche gezogen wird. Das Wasser, welches die Salze ausgezogen, heißt die **Lauge** Lixiuium. — Je reiner darinn das aufgelöste Alkali ist, desto stärker wird die Lauge: die stärksten Laugen geben daher die **Pottasche**, besonders wenn sie mit **Kalch** vermischt ist: die Seifensiederlauge (**Wieglebs Halurgie** §. 1051. ꝛc.)

2. Die **Verquickung** Amalgamatio ist eine Ausziehung der Metalle vornehmlich der edlen aus den Erzen. Aus der Verbindung verschiedener Metalle mit dem Quecksilber entsteht eine glänzende, weiße, weiche und zerreibliche Masse; diese wird denn **Amalgama** genennt.

* Die Verquickung ist oft eine förmliche Auflösung — z. B. werden zwei Unzen Zinn und zwei Unzen Zink mit vier Unzen heißgemachten Quecksilber gemischt, so dringt das Quecksilber in das Zinn ein, und löset es so auf, daß eine zerreibliche knetbare Masse entsteht, welche bei elektrischen Versuchen als ein gutes Reibmittel dient, wenn das Amalgama etwa mit Pomade oder einem andern Fett und Bleiweiß zu einer Art Salbe gemacht wird. — Auflösungen des Goldes, des Silbers, Kupfers, Bleis u. s. w. Durch Quecksilber findet man beschrieben im chem. **Lehrbeg. von D. Fuchs** S. 117 — 125. — in **Wieglebs Metallurgie** §. 1303. ꝛc.

** Schon **Plinius** (Histor. nat. Libr. 33. c. 6. ed. Hard.) bediente sich der Kunst, das Gold und Silber auszuscheiden. **Vitruv** verbrannte die abgetragenen gestickten Kleider zu Aschen, laugte diese aus, verquickte sie hernach mit Quecksilber, und preßte das Amalgama durch Leder. Schon 1562 brauchte man Quecksilber bei Waschung des Goldsandes; noch im nemlichen Jahrhunderte wurde Quecksilber angewandt

zu

zu Gewinnung des Amerikanischen Silbers .. 1571 bediente sich bei den Silbergruben in Peru der Amalgamation Franc. von Toledo. — H. v. Born hat die Methode Metalle zu verquicken zur größten Vollkommenheit gebracht: er erhält innerhalb 24 Stunden den ganzen Gehalt des Erzes u. s. w. (Ueber das Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze ꝛc. Wien 1786.).

3. Die Aufgießung Infusio ist jene Verrichtung, wobei man ein Auflösungsmittel auf einen Körper gießet, um einige Theile auszuziehen z. B. Theeaufguß. — Sind die Theile eines Körpers sehr fix, grob und dicht; so wird er im Auflösungsmittel gekocht, und dann heißt die Operation das Absieden decoctio z. B. das Bierbrauen: je nachdem das Auflösungsmittel wässerigt oder weinigt ist, heißen derlei Operationen wässerigte oder weinigte, infusio, decoctio aquosa vel vinosa.

4. Läßt man den Aufguß eine Zeit lang bei einer mässigen Wärme stehen, so erhält diese Verrichtung den Namen Digestion Digestio.

5. Die Erweichung harter Theile aus dem Gewächsreiche mit Wasser oder einem andern Mittel nennet man die Einbeitzung Maceratio. u. s. w.

66.

Erklärung.

Die Erscheinungen, welche wir bei den Extractionen wahrnehmen, kommen in der Hauptsache mit jenen der chemischen Auflösung genau überein: sie sind also auch aus dem nemlichen Grunde abzuleiten.

67.

c. Die Sublimation.

1. Die Operation, wobei feste Körper durch das Feuer in die Höhe getrieben, und auf solche Weise die flüchtigen Theile von den fixen geschieden werden, heißt Sublimation.

2. Das, was man durch diese Operation erhält, heißt überhaupt Sublimat; da aber die Producte der Sublimation bald zart und pul-

pulverigt bald dicht und fest sind; so werden diese insbesonder Sublimate; jene aber Blumen genennt.

3. Die Sublimation wird entweder in Gefässen vorgenommen, die der Luft allen Zutritt verschließen z. B. in Retorten — oder im Freien so, daß das Feuer an die Körper geht, die man sublimiren will... Ein Beispiel der leztern Sublimation haben wir auf unsern Küchenherden und in den hohen Oefen der Metallhütten (freilich aus andern Absichten); die Sublimate sind im ersten Falle Ruß fuligo; im andern Falle Ofenkobald cadmia fornacum &c.

4. Sublimable Körper sind die Salz- Quecksilber- Schwefel- artigen entzündliche und einige metallische Körper. Von den Pflanzen sind nur Campher und die wesentlichen flüchtigen Salze — Aus den thierischen Theilen nur Harnhosphor und die daraus zubereiteten Salze der Sublimation fähig.

5. Ist ein Körper feuerbeständig, und wird ihm etwas flüchtiges, das mit ihm eine Verwandtschaft hat, hinzugesetzt, so kann er mit-

telst dieses Beisatzes sublimirt; oder flüchtig gemacht werden — volatisari; wird aber einem flüchtigen Körper etwas fixes, das mit den flüchtigen Theilen nahe verwandt ist, beigesetzt, so wird er figirt fixatur.

6. Die Theile des Sublimats sind gerne von ganz andern Eigenschaften, als jene, die der Körper vor der Sublimation hatte: durch die Sublimation werden daher die Körper nicht nur in Theile getheilt, die voneinander bloß der Größe nach unterschieden sind — in partes similares, sondern die Körper werden in die eigentliche Grundtheile des Körpers, — in partes dissimilares, welche von ganzem Körper verschieden sind, aufgelöset.

68.

Die Hauptphänomene

der Sublimation sind 1 die Auflösung flüchtiger Theile durch das Feuer.

2. Das Emporsteigen der aufgelösten und flüchtig gewordenen Theile, und

3. ihr Hangenbleiben am Sublimirgefässe, am Kamine ꝛc.

69.

Der Grund.

Das Feuer wirkt bei dieser Operation als ein Auflösungsmittel; die mit den sublimabeln gesättigte Feuermaterie bewegt sich wie ein Strom gegen die kältern Theile der Sublimirgefässe; dringt in dieselben ein, und setzt die gröbern sublimirten Theile an der kalten Oberfläche der Gefässe ab: daher dann die **Blumen**, der Sublimat (M. Abh. über das Feuer).

* Man erklärt sich auch unschwer 1. warum oft sublimirte Körper Eigenschaften erhalten, die sie vor der Sublimation nicht hatten; die Sublimation trennet nemlich die Grundtheile. — Daß durch die Sublimation neue Körper gebildet werden können, erhellet daraus, weil die geschiedenen Grundtheile in **neue Verbindungen** kommen. u. s. w.

70.

Die Vortheile,

die sich aus den bisher angeführten chemischen Operationen ziehen lassen, sind mannigfaltig; — dadurch kommt Licht auf sehr viele Naturerscheinungen; die erhaltenen Extracte und Decocte verschaffen Arzneien; die Bereitung der überaus nützlichen Luagen kam durch sie zu einer großen Vollkommenheit; wie viel Aufwand ersparen die Verquickungen dem Aerarium? Man lernte die Kunst zu vergolden, dadurch, daß man leinerne Lappen in eine Goldauflösung eintaucht, sie zu Asche verbrennet, und die Asche mit einem Salzwasser eingetauchten Lappen an die silberne Gefässe reibet; — man fand ferner die Kunst, Gold aus Holz zu ziehen, zu sammeln und metallisch zu machen — durch Queckſilber, Arsenick und Gallmeistein aus dem Kupfer zu sondern u. a. m. Die Sublimation taugt zur Reinigung flüchtiger Körper; denn die flüchtigen reinen steigen empor, während daß die unreinen fixen zurückbleiben . . . durch sie erhalten wir die feinsten schönsten beständigen Farben z. B. den rothen und blauen Zinnober, einen Crocus,

der

der beim Glasmalen herrliche Dienste thut rc. u. s. w.

71.

d. Die Verkalchung.

1. Jene Veränderung des Körpers, bei welcher er ohne dazwischen kommende mechanische Arbeit in ein erdigtes Pulver verwandelt oder zerreiblich gemacht worden, heißt **Verkalchung** Calcinatio.

2. Diese Veränderung des Körpers geschieht entweder durch das Feuer als wie bei den Kalchsteinen rc., oder vermittelst eines feuchten Wesens oder der Dämpfe als wie bei gewissen Metallen. Die Verkalchung durch das Feuer ist die eigentliche, vollkommene, trockene actualis; jene durch Dämpfe die unvollkommene, feuchte potentialis, und heißt dann bloß eine Zerfressung.

3. Gebrannte Kalchsteine liefern den sogenannten lebendigen Kalch calx viua. Ein durch das Feuer zerreiblich gemachtes oder gepülvertes Metall wird Metallkalch calx metal-

tallica genennt, wenn es ungefärbt ist, sonst wenn es mit einer Farbe erscheint, *Crocus*. Durch die Zerfressung entsteht der Rost, rubigo. — Die Producte, welche mittels einer feuchten Calcination gewonnen werden; haben den Namen *Magisteria*; die vegetabilischen und thierischen verkalchten Massen *Cineres*.

4. Von der Art der Behandlung her nennet man die eigentliche Verkalchung entweder Verpuffung detonatio, wenn sie mit Salpeter, oder Abknistern decrepitatio, wenn sie mit Kochsalze verrichtet wird; in beiden Fällen begleitet die Verkalchung ein ganz eigenes Geräusch. — Auch wird die Verkalchung Vstio genennt, wenn die Metalle im offenen Feuer calcinirt werden; oder *reuerberatio*, wenn die Flamme den zuverkalchenden Körper bestreicht; oder *cementatio*, wenn metallische Körper in Gestalt dünner Bleche oder Feilspäne schichtenweise mit trockenem Salze in einem verschlossenen Gefässe, das man Cementbüchse nennt, eingelegt und verkalcht werden; oder *incineratio*, wenn man Vegetabilien calcinirt ꝛc.

72.

Versuche mit Metallen.

1. Werden Metalle durch das Feuer verkalcht, so verlieren sie ihre metallische Gestalt, und verändern sich in ein Pulver- oder in eine zerreibliche Masse z. B. wird Blei in einem mässigen Grade des Feuers in einem unglasirten Geschirre erhalten, so wird das Blei anfangs ein grauer hernach ein gelblichter Kalch: wird dieser unter unterbrochenen Umrühren ferners durch das Feuer getrieben; so erhält er ein höheres Gelb, und wird das Bleigelb der Maler (Massicot); wird dieses ferner im Feuer gelassen so, daß es die Flamme bestreicht, so nimmt es eine rothe Farbe an, und wird Mennig.

2. Das Gewicht des verkalchten Metalles ist größer, als jenes, das es vor der Verkalchung hatte; obschon seine specifische Schwere geringer ist. Eine Unze Bleibleche unter stätem Umrühren calcinirt, giebt ein Pulver, dessen Gewicht sich um einen Scrupel vermehrt hat. — Abich erfuhr, daß drei Pfunde gereinigt Blei, drei Pfunde und drei Loth Bleikalch oder Mennige geben (Crell. Annal. 1784. 5. St.).

Man

Man findet überhaupt, daß nach vollendeter Arbeit das Ganze über $\frac{1}{10}$ seines absoluten Gewichtes zugenommen (Gren. §. 2001).

3. Lavoisier erfuhr nach oft und genau angestellten Versuchen, daß a. ohne reine Luft keine Verkalchung vor sich gehe; daß b. diese reine Luft beim Verbrennen, Verkalchen, verloren gehe; daß c. der Rückstand der Körper nach dem Verbrennen, Verkalchen am Gewichte so viel zunehme, als die Luft daran abgenommen. — Auch lehrten die Versuche, daß in einer bestimmten Menge respirabler Luft auch nur eine gewisse Quantität Metall verkalcht werde.

* Wird Metall geschmolzen und erhitzt bis zum Glühen, alsdann darauf recht trockener gepülverter Salpeter getragen, so entsteht eine lebhafte Verpuffung: fährt man mit Zumischung des Salpeters fort, bis die Verpuffung nachläßt, so findet man das Metall verkalcht und den Salpeter alkalisirt. . . Aus dem Salpeter entwicket sich nemlich reine Luft (M. Abh. von der Luft); und diese beschleunigt die Verkalchung.

4.

4. Die metallischen Kalche lassen sich durch Zusatz eines brennlichen Körpers wieder in Metallgestalt herstellen — z. B. bringt man Mennige über ein starkes Feuer, und wirft darauf Kohlenstaub, Pech, Talg ꝛc. oder eine andere brennliche Materie, so erhält man das vorige Blei wieder, doch mit merklichem Verlust. . . Eine aus Mennige gefärbte Oblate setzet alsobald Bleikügelchen ab; wenn sie am Kerzenlicht angebrannt wird u. s. w.

5. Quecksilber läßt sich durch bloßes Feuer ohne allen Zusatz eines andern Körpers zu einem rothen Pulver verkalchen — und dieses rothe Pulver kann wider ohne allen Zusatz durch blosses starkes Feuer in lebendiges Quecksilber umgeändert werden.

73.

Schlüsse und Erklärungen.

I. Die Verkalchung der Metalle muß größtentheils dadurch geschehen, daß aus denselben das brennbare Wesen ausgetrieben oder zerstört wird (4).

II. Es muß also schon um deßwillen die respirable Luft Zutritt haben (3), um die Verkalchung der Metalle möglich zu machen.

III. Doch kann durch Austreibung des Brennbaren, oder auch anderer flüchtigen Theile allein die Verkalchung der Metalle nicht wohl erklärt werden; denn woher das Zunehmen des Gewichtes der verkalchten Masse? u. a. m.

IV. Es muß also angenommen werden, daß entweder aus dem Feuer, oder aus der Luft, oder aus beiden zugleich etwas Fremdartiges in die Zwischenräume des verkalchten Körpers eingedrungen, und ein Theilgrund der Eigenschaften des Metallkalches geworden sei.

V. Träten beim Verkalchen des Quecksilbers nicht wirklich aus der Luft Theile in den Kalch; wie gezwungen müßte erklärt werden, daß die reine Luft gerade um so viel am Gewichte verloren, als der Quecksilberkalch zugenommen (3)? Und verbänden sich nicht wirklich Theile aus dem Feuer mit dem Zinnober; wie wäre die Wiederherstellung seiner vorigen Gestalt ohne Zusatz begreiflich? — (5).

VI. Der Grund der Umänderung eines Metalles in Kalch ist demnach gewiß in der Absonderung des Brennbaren, und vermuthlich auch in beigetretenen fremden Materie zu suchen.

* Den Zutritt einer fremden Materie zu den verkalchten Metallen vermutheten die Chemiker schon seit langem: nur sind sie in Bestimmung und Namhaftmachung derselben uneinig. — Suckow hielt sie für Salze; Abich für fixe Luft; Rei, Hales, Priestlei, Lavoisier ꝛc. für die reinste Luft, die sich während der Calcination mit dem Kalche verbindet. . . Ich halte es mit den letztern, aus Gründen, die ich aus meiner Abhandl. von der aus Körpern entwickelten Luft weitläuftiger anführe; — meine aber nebenbei mit Boile und Lemeri, daß sich auch ein Quantum Feuermaterie nach den Gesetzen der Verwandtschaft mit den Kalchen verbinde. . . . Die Vermuthung wird durch nachfolgende (N. 76.) Erfahrung bestätigt. . . . Zuvor noch die

74.
Theorie des Hrn. Prof. Gren,

in Erklärung der Gewichtzunahme der Metallkalche.

Hr. Prof. Gren zu Halle nimmt mit Stahl ein eigenes Princip der Entzündbarkeit brennlicher Körper an, und heißt es mit dem beliebten Namen Phlogiston.

Er hält aber dieses Phlogiston weder für ein erdigtes Wesen, wie Stahl und Becher; noch für eine gebundene Lichtmaterie, wie Macquer; noch für gebundene Wärme und Luftsäure, wie Volta und Scopoli; noch für einen eigenen elementarischen Stoff, wie Scheele, Crawford und Kirwan; — sondern für gebundene Materie der Wärme und des Lichtes zugleich.

H. Pr. Gren nennet daher die Wärmematerie ein wesentlich verschiedenes Wesen von der Lichtmaterie, und beide chemisch vereinigt das Phlogiston (§. 331.).

Aus dem Versuche des Fordyce, daß 1700 Gran Wasser in einem hermetisch verschlossenen Ge=

Gefässe nach der Gefrierung um $\frac{1}{16}$ Gr. am Gewicht zugenommen (bei der Temperatur von 32. Gr.); nach dem Aufthauen aber das hinzugekommene Gewicht wieder verloren habe: daraus schließt H. Pr. Gren, daß die Wärmematerie sowohl im freien als gebundenen Zustande keine Schwere habe, sondern **absolut leicht** sei (§. 295.). — Aus Versuchen mit Phosphorus, Luftzünder u. d. gl., die nach ihrer Verbrennung gewichtiger sind, als sie vorher waren, folgert H. Pr. Gren, daß auch das Licht, und mithin die chemische Zusammensetzung aus Licht- und Wärmematerie, das Phlogiston, von absoluter Leichtigkeit oder negativer Schwere (de Morveau) sei (§. 2033).

Darauf gründet nun H. Pr. Gren seine sinnreiche Theorie vom Zunehmen des Gewichtes der Metallkalche (§. 2034); denn vorausgesetzt, daß das Phlogiston der Metalle absolut leicht ist; so soll nach H. Pr. G. das gebundene Phlogiston der Schwere entgegengesezte Wirkungen hervorbringen, und das Metall **leichtmachen**: wird dann bei der Verkalchung das Phlogiston, diese **leichtmachende** Materie,

aus-

ausgeschieden, so muß das Gewicht des Metallkalches in dem Maaße zunehmen, in welchem Maaße das Phlogiston abgesondert oder zerstört worden.

75.

Meine Zweifel dagegen.

I. Es ist nicht genugsam erwiesen, daß die Wärmematerie von der Lichtmaterie wesentlich verschieden seien, mithin auch nicht, daß die Wärme und das Licht zwei wesentlich verschiedene Principien haben; denn die Erscheinungen alle lassen sich durch Ein Grundwesen zureichend erklären (M. Abhandl. über das Feuer).

II. Die Bewegung der Wärme und des Feuers nach oben, beweist ihre absolute Leichtigkeit durchaus nicht, denn diese Bewegung ist aus ihrer Federkraft, die nach Entbindung der Wärme oder des Feuers rege wird, nach den Gesetzen der Affinität, vermöge welchen sich die Wärmematerie den kältern und minder gesättigten Räumen mittheilt, oder auch vom Drucke der Luft, abzuleiten, ohne auf eine absolute Leichtigkeit zu kommen.

III. Die Wärme = und Lichtmaterie kann schwer sein, ohne daß sie auf einer Wage merklich werde. — und mithin ohne sogleich mit einem Ausschlage der Wagschaalen das Eindringen oder Austreten derselben anzuzeigen: wie viele riechende Massen dünsten wochenlange aus, und verlieren nichts **merkliches** von ihrem Gewichte?

IV. Die **Induction** von der Schwere körperlicher Wesen ist so weitschichtig, daß die Wärme = und Lichtmaterie so lange im Besitze dieser Eigenschaft bleibt, bis sie durch einen **positiven Beweis** des Gegentheils daraus gestossen wird; aber dieser positive Beweis ist nicht gegeben; denn

V. weil die Vermehrung des Gewichtes der Metallkalche durchaus im **Verhältnisse der Verminderung der reinen Luft** stehet, so ist wenigstens uns der Wink von der Natur gegeben, daß wohl die **reine Luft** an der Gewichtvermehrung der Metallkalche einen Antheil haben könne. . . Hernach

VI. Bleibt ja die aus den Metallkalchen fortgeschafte Wärme = und Lichtmaterie nicht **alle** — in der Luft — welche über dem zu-

ver=

verkalchenden Körper steht; sie **theilet sich** ja **den Gefässen und der angrenzenden Luft — in Menge mit**: wie kann also die Luft gerade so viel am Gewichte abnehmen, als der **Metallkalch** zugenommen? —

VII. Endlich angenommen, daß die **Wärme- und Lichtmaterie keine Schwere haben**: folgt denn daraus eine **Leichtmachung jener Körper** mit denen das Phlogiston verbunden ist? kann denn ein Abgang eine **Kraft** (defectus virium) eine **Wirkung** eine **Bewegung** nach einer bestimmten Richtung **hervorbringen**?? — Wir haben ja nirgends in der Natur von den **Wirkungen** eines **absolut leichten Körpers Erfahrungen eingeholt**: mit welchem Grunde kann ihnen eine **Eigenschaft** beigelegt werden, vermöge welcher sie eine **Wirkung** hervorbringen, **die der Schwere entgegen stehet**?? — Schnellkraft muß die Wärme - und Lichtmaterie freilich besitzen; denn ihre Aeußerungen offenbaren sie; allein die Schnellkraft wird sich doch, solange das Phlogiston mit dem Körper in chemischer Verbindung steht, nicht **bloß nach oben** äußern? — oder:

wo

wo sind die Beweise des Strebens vermöge der Schnellkraft nach oben und nur nach oben? — —

VIII. Endlich müßte ja die Beschleunigung der phlogistischen Körper vermindert werden im Verhältnisse der Quantität des Phlogistons; allein dieß widerspricht gerade den Grundsätzen der Mechanik. Wie dieses der H. Pr. Maier zu Erlangen gegen H. Pr. Gren so gründlich dargethan hat, daß dieser in seinem Journal der Phisik V. Heft. S. 199. also schreibet: „Ich erkläre mich itzt für völlig überwiesen, und nehme daher ohne Anstand das zurück, was ich im dritten Hefte des I. B. S. 371. ꝛc. gegen H. Prof. Maier zur Rettung meiner Theorie beigebracht hatte.„ — Wer der Wahrheit ein solches Zeugniß geben kann, ist ein großer Mann: Heil ihm! und Heil dem vortrefflichen Prof. Maier, der diesen schönen Sieg der Wahrheit erfochten hat! —

76.

Versuch mit Kalchsteinen.

1. Wenn man die kalchartigen Erden und Steine (Marmor, Kreide, Kalchstein u. s. w.)

bis zum Glühen erhitzet, und sie 12—15 Stunden lang in diesem Grade der Hitze erhält, so verwandeln sie sich in eine lockere zerreibliche Materie, die fast um die Hälfte des Gewichtes abgenommen hat, und **gebrannter, lebendiger, ungelöschter Kalch** heißt.

2. Die auf solche Weise calcinirten Kalchsteine werden ätzend d. i. fressend, **corrosiv**; lösen sich mit Säuren, ohne Aufbrausen, aber mit Erhitzung auf, und befeuchtet mit Wasser erhitzen sie sich so, daß ein Aufwallen, und manchmal eine Flamme erfolget, und ein feiner Brei — **der gelöschte Kalch**, calx extincta, entsteht.

3. Die Versuche des H. D. Blacks lehren, daß die Kalchsteine im natürlichen Zustande mit einer Menge **fixer Luft** gesättigt sind;

4. daß sie in dem Grade ätzbar werden, in welchem sie durch das Feuer oder durch andere Mittel von dieser Luft **befreiet** worden; und daß

5. der lebendige Kalch den Laugensalzen, die durch Sättigung mit fixer Luft mild geworden, ihre fixe Luft entziehe, und dann mild d. i. natürlicher Kalchstein werde.

I. Es hat also die Verkalchung der Steine darinn ihren Grund, daß die flüchtigen Theile, vornehmlich die fixe Luft durch das Feuer ausgetrieben (1. 4.) und auf solche Weise ihr Zusammenhang geschwächt werde;

II. Da aber der lebendige Kalch Eigenschaften hat, die sich durch das blosse Austreiben der fixen Luft nicht wohl erklären lassen (2. 5.); so muß sich der Kalchstein während der Calcination mit sehr vieler Feuermaterie verbunden, und in diesem Zustande eine große Affinität mit dem Wasser und noch mit vielen andern Körpern erworben haben.

III. Woraus dann ferner erhellet, die Aezbarkeit des lebendigen Kalches sei nichts anders als eine starke Auflösungskraft, oder eine sehr thätige Verwandtschaft mit vielen körperlichen Wesen.

* Man erklärt sich nun 1. das Phänomen der Erhitzung beim Kalche ziemlich wohl. Weil das Wasser eine sehr große Verwandtschaft mit den Theilen des lebendigen Kalches hat, so vereint es sich schnell und innig mit denselben; da wird denn die Feuermaterie, die der Kalch in Menge gebunden hat, los, und verursacht mit ihrem Ausbruche, Aufwallen, Hitze, Flamme...

2. Die **Aezbarkeit** leitete **Helmont** mit den ältern Chemisten von einem eigenen Salze; **Lemeri** von den Feuertheilchen als dem einzigen Aezmittel her. **Maier** (Chem. Vers. zur nähern Kenntniß des ungelöschten Kalches rc. Hannover 1764.) meinte, eine Mischung von Feuer und Säure, die er fette Säure, **Kausticum**, acidum pingue, hieß, sei der Grund der Aezbarkeit. **Baumé** (Chemie rc. übersezt von J. C. Gehler Leipzig 1775 — 76), setzte an die Stelle des Maierischen Kausticums das fast reine Feuer u. s. w. — — Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, daß die Kausti-

ci-

citât nichts anders sei, als die **auflösende Kraft**, welche desto gewaltiger wirkt, je größer die Verwandtschaft des Kalches zu einem Körper ist (**Gren's Handbuch** rc. §. 271).

3. Die **Zerreiblichkeit** des Kalches hat endlich darinn ihren hinlänglichen Grund, daß nach Verflüchtung vieler Theile die Zahl der Berührungspunkte nothwendig abnimmt, und dadurch der Zusammenhang vermindert wird.

4. Die Auflösung des Kalches durch das Ablöschen gründet sich in der großen Affinität der Kalchtheilchen mit dem Wasser, und in den Feuertheilchen, die bei ihrem Ausbruche, den Kalch zersplittern. — Wird der gebrannte Kalch lange der freien Luft ausgesetzt; so schwüllt er auf, und zerfällt in Staub, doch ohne Erhitzung, aber mit beträchtlichem Zunehmen seines Gewichtes; — alsdann heißt er **zerfallener Kalch**, **Staubkalch**, **Mehlkalch**, und besitzt die Eigenschaften des rohen

Kal=

Kalches: in freier Luft zieht nemlich der gebrannte Kalch aus der Luft feuchte Theile ein rc.

77.

Der Nutzen

der Verkalchung ist sehr beträchtlich: wir erhalten dadurch Bleigelb, Mennig, Zinnober und andere Farben. Erfüllt man mit Bleiblechen einen Helmen dergestalt, daß sie nicht herunter fallen können; setzet denselben auf eine weite niedrige mit Essig angefüllte Flasche an einem warmen Orte; so löset der Essigdampf das Blei auf, daß man den Kalch (das Bleiweis), nachdem die Bleche trocken geworden, mit einer Bürste abkehren kann . . . Auf eine ähnliche Art können Kupfer und Eisen calcinirt und von jenen der Grünspan, von diesem ein Eisensafran gewonnen werden u. s. w. Welch ein herrliches Bindmittel liefert der gemeine Kalch zu unsern Gebäuden? er dienet zur Düngung der Felder, wird beim Seifensieden, in der Färberkunst, bei Bereitung des Indigs, Lakmuses rc. zum Bleichen, zum Lederbereiten rc. zur Einsaugung der Säure bei den Weinen, beim

Zu-

Zuckersieden ꝛc., und zu mancherlei chemischen Bereitungen gebraucht. . . u. s. w.

* Von der Güte der Kalchsteine, von rechter Bereitung des Mörtels ꝛc. — Rousseau's chem. mineral. Lehrst. S. 5. ꝛc.

B. Operationen, wobei der Zusammenhang fester Körper aufgehoben oder doch vermindert wird.

78.

a. Die Verglasung.

1. Die letzte Veränderung, die die unedlen Metalle oder sonst ein Körper durch das Feuer leiden können, ist, daß ihre erdigte Theile geschmolzen, und also modificirt werden, daß eine, durchaus glänzende, durchsichtige, im Wasser unauflösliche und im Feuer unzerstörliche Masse entsteht.

2. Eben so eine Aenderung, wodurch undurchsichtige Körper durch das Feuer einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit erhalten, im

Wasser unauflöslich, und im Feuer unzerstörlich werden, ist die **Verglasung** Vitrificatio.

3. Das Verglasen erfolgt entweder ohne Zusatz mit bloßen Erden oder Metallen; oder mit Zusatz, mit kieselartigen Erden und metallischem Wesen; oder mit Kieselerden und feuerbeständigen Salzen: im ersten Falle nennet man die Verglasung einfache; im zweiten Falle zusammengesetzte. Die einfachen Verglasungen liefern gewöhnlich nur halbdurchsichtige Massen, eher Schlacken Scoriae, als Gläser Vitra.

4. Wenn die Materien, aus welchen die Gläser bereitet werden, zart und gehörig gepülvert, durch ein sehr feines Sieb geschlagen, und wohl mit einander vermengt worden; so heißt man ein solches Gemengsel eine Fritte. Nach Beschaffenheit der Fritte in Hinsicht auf ihre Reinheit, Schmelzbarkeit, Mischung &c. entstehen mehr oder minder vollkommene, weiße oder gefärbte Gläser. Die gewöhnliche Fritte zum Glase besteht aus Sand oder weißen, verkalchten, gestossenen Kieseln, und einem fixen alkalischen Salze: wozu bald Pottasche, bald nur gemeine Holzasche gebraucht wird.

Die

Die schönste Klarheit und Durchsichtigkeit erhalten die Gläser vom reinen fixen Alkali und einem reinen ungefärbten Quarzsande. Der Zusatz von Metallen giebt den Gläsern Farben, und das Ansehen der Edelsteine.

5. Die Bereitung des eigentlichen Glases ist diese a. die Fritte aus fixem Alkali und kieseligter Erde wird 24—36 im stärksten Feuer geschmolzen. b. Während dieser Schmelzung sondern sich sehr viele Theile ab, die entweder in Rauchgestalt verfliegen, oder als Schlacke (Glasgalle) die obenauf schwimmt, abgesondert werden. c. Das aus reinem Schmelz gebildete Glas zieht sich bei einer schnellen Abkühlung an seiner Oberfläche stark zusammen: erstarrt geschwind, und wird sehr brüchig: deshalb bringt man d. das gebildete Glas sogleich in einen andern erhitzten Ofen, welcher Kühlofen heißt, um es darinn noch eine Zeit lang in einem geringern Feuer zu erhalten, und nach und nach kalt zu machen (Kunklers Glasmacherkunst ꝛc.).

6. Die verglasten Metallkalche wägen dem absoluten Gewicht nach, allemal mehr als

die

die Menge des Kalches, die zu ihrer Bereitung angewandt worden.

79.

Schlüsse daraus.

I. Die Verglasung ist eine Art von Schmelzung: mithin eine Auflösung auf trockenem Wege; eine innige Mischung der homogenen (affinen) und Absonderung der heterogenen (nichtaffinen, fremden) Theile. (5. a. b.). — Nehmlich das leicht flüssige Alkali, welche von der Feuermaterie innigst durchdrungen und damit saturirt ist, dringt in die zuverglasende Fritte ein, und löset die kieseligten Erdtheilchen vollkommen auf. Während dieser Auflösung, die wegen der ausnehmenden Feinheit der Feuermaterie innigst geschieht (N. 59. IV.) vereinen sich die gleichartigen Theile sehr enge: wobei dann die fixe Luft ausgetrieben, und das Heterogene entweder flüchtig wird, oder wegen seiner Leichtigkeit obenauf schwimmt; da entsteht dann ein Körper, der **gleichartig** — glasigt ist. — Die **Unauflöslichkeit** durch Wasser, und **Unzerstörlichkeit** durchs Feuer ist aus der innigsten Verbindung der Alkalien mit der Kiesel=

selerde herzuleiten; denn schlägt das fixe Alkali vor, so kann das Glas durch die Säure aufgelöst und zerstört werden (Geofroi).

II. Bei jählinger Abkühlung des Glases wird die Glasoberfläche schnell erhärtet, und dadurch mancher Theil der Glasmasse an der gehörigen Verbindung gehindert: woraus sich sodann das Zerbrechen der schnell abgekühlten Gläser bei einem geringen Anlaß, etwa bei einer kleinen Erschütterung, Stoß ꝛc. erklären läßt, ohne daß man genöthigt ist, das unvermuthete Springen der Glasgeschirre abergläubisch zu deuten.

* **Die Durchsichtigkeit** des Glases muß aus der Gleichartigkeit der Kräfte, welche das Glas auf das Licht äußert, und die **Brüchigkeit** desselben aus der kleinen Extension der Ziehekräfte der Glastheilchen erklärt werden.

** **Die Vermehrung des Gewichtes** des verglasten Metallkalches ist nach §. 73. IV. ꝛc. zu erklären.

80.
Besondere Phänomeen.

1. Wenn man eine kleine Portion glühender Glasmaterie in eiskaltes Wasser herabfallen läßt, so entstehen Glastropfen, die untenzu eine Kolbengestalt annehmen, und oben in einen dünnen spitzigen Hals auslaufen; sie sehen den Thränen ähnlich, und heißen deshalb lacrimae vitreae, oder vom Orte ihrer Entstehung her batauicae. Diese Glasthränen halten an ihrem ovalrunden Theile Hammerschläge aus: oder lassen sich abschleifen, ohne zu zerbrechen, wird aber ihr Hals abgeknickt, so zerspringen sie in unzählige kleine Stückchen.

2. Die gläserne Phiole, welche unter dem Namen Bologneser Fläschchen, Vitrum bononiense, bekannt sind, werden an freier Luft schnell abgekühlt, und erhalten dadurch die Eigenschaft, daß sie an ihren gewölbten Theilen gehammert werden können ohne zu zerebrechen; läßt man aber sehr kleine Stückchen Feuerstein darein fallen, so zerspringen sie in Stücken.

3. Werden flüssige Glasfäden in **kaltes Wasser** gelassen, so nehmen sie eine **spiralförmige Windung** an, und versplittern in Staub, sobald ein Stück davon abgebrochen wird: man nennet derlei Glasfäden **Glaswürmer**, Vermiculi vitrei.

4. Die gedachten glasigten Körper **verlieren** diese ihre Eigenschaft, so bald sie über dem Kohlfeuer glühend gemacht und nach und nach abgekühlt werden.

81.

Den Grund dieser Erscheinungen

finde ich darinn: ich stelle mir die Glasthräne als einen Knäul aus Glasfäden vor, die alle im Halse des Kölbleins zusammengehen, wegen der schnell geschehenen Abkühlung höchst spröde, und an vielen Theilen von schwachem Zusammenhange sind (N. 76. II.). Wird nun der Hals abgebrochen, so werden alle Fäden mächtig erschüttert, und wegen ihrer großen Sprödigkeit leicht in Staub zertrümmert. Wird auf das Kölbchen geschlagen, so werden nur einige Theile, und zwar nur jene an der fest-

zu-

zusammenhangenden Cruste erschüttert — nebenbei vereinen in einer Gewölbgestalt alle Theile, auf die geschlagen, gestossen ꝛc. wird, ihre Kraft zum Widerstand: daher das Nichtzerspringen der Thränen bei den Hammerschlägen. — Werden die Glastropfen nochmal ausgeglühet, so verlieren die Fäden ihre Sprödigkeit, und alle Theile werden befähigt, sich gehörig und fest zu verbinden: also ist kein Grund weiter da, daß die ausgeglüheten Thränen durch Abbrechung ihres Halses zermalmet werden. — — Aehnliche Erklärung mag auch von den Phänomenen der Phiole und der Glaswürmer gegeben werden.

* In den meisten Glasthränen sind kleine Bläschen enthalten, welche nach Bosc d'Antic nichts anders als Glasschaum oder Glasgalle sind: — die Thränen ohne solche Bläschen zerspringen, wie diejenigen mit Bläschen, daß also davon das Zersplittern derselben nicht abgeleitet werden kann. Auch

** erscheinen in andern Gläsern hie und da Blasen, Zellen, Höhlungen u. d. gl. Diese verunstalten das Glas, und entstehen vermuthlich daher, weil die Schmelzung in allen Theilen nicht

gleich

gleich geschehen, oder weil die Hitze nachgelassen, und die entwickelte aber nicht ganz frei gewordene Luft durch die mittels der Abkühlung verengten Zwischenräume sich nicht mehr hat durcharbeiten können:

89.

Der Nutzen der Verglasung

ist in mancherlei Rücksichten überaus groß. Der Phisik ist das Glas ganz unentbehrlich. — Seine **Unzerstörlichkeit** und seine **Dichte**, wodurch es der Luft undurchdringlich ist, macht es geschickt zu Gefässen, worinn allerlei Stoffe eingeschlossen, und vielerlei Operationen vorgenommen werden können. Mit seiner **stralenbrechenden** Eigenschaft und seiner Glätte ist es zu optischen Werkzeugen brauchbar. Das Glas besitzt eine vorzügliche Eigenschaft die **Elektricität** hervorzubringen, und was noch wichtiger ist, die elektrischen Materien in ihrer Anhäufung zu isoliren u. s. w. Die Producte der Verglasung sind aber auch besonders nützlich für das gemeine **Leben**: man erhält daher nicht nur Glasgeschirre aller Art, Spiegelgläser, Fensterscheiben und Tafeln ꝛc. sondern auch

die Glasurn der Thongeschirre, das Porcellan, Faience, Emailen u. a. m. Man bereitet aus reinster Fritte und beigemischten Metallkalchen die **künstlichen Edelsteine**, die an Schönheit den natürlichen nicht viel nachgeben, und von ihnen beinahe nur am geringern Gewichte und Härte, als die natürlichen haben, unterscheidbar sind (Roüsseau's Erinnerungen rc. S. 63. rc.). Man erhält auch **milchfarben** Glasgeschirre mittels der Knochenerde (eine Weise die Asche der Verstorbenen zierlich und dauerhaft aufzubehalten, Becher.) rc. u. s. w. (**Wiegleb's Glaschemie, Hialurgie**).

90.

b. Die Reduction.

1. Jene Arbeit, wodurch man metallischen Körpern, die ihre eigene Gestalt — Glanz, Dehnbarkeit rc. verloren, dieselbe wieder zurückbringt, heißt **Wiederherstellung, Reduction**, reductio.

2. Die Metalle verlieren ihre Gestalt entweder dadurch, daß ihnen ein Grundtheil entzogen wird, oder daß ihnen fremde Theile, die ihren Bau zerstören, hinzugesetzt werden.

3.

3. Die Wiederherstellung wird daher auf zwei Wege erwirkt;

a. dadurch, daß man die geschiedenen Grundtheile wieder hinzuthut, oder

b. Die Bau zerstörenden Theile hinwegschaft;

jene mag man mit **Wallerius** die hinzuthuende reductio additoria; diese die **entziehende** reductio subtractoria nennen.

91.

1. **Versuch.** Schmilzt man Mennig, Zinnasche, sonst einen Metallkalch oder auch Metallglas mit Zusatz eines Körpers, der sich zu Kohlen verbrennen läßt, in einem starken Feuer, so wird das Metall in voriger Gestalt erhalten (N. 72.).

I. Das **Brennliche** ist **wesentlich** immer einerlei, es werde aus dem Thier = oder Pflanzen = oder Mineralreich entnommen; denn jedes taugt zur Reduction der Metalle; jedes verbindet sich chemisch mit den Metallerden, und theilt ihnen den Grundtheil mit, den ihnen das Feuer entzogen, und wodurch sie Metalle sind.

92.

2. **Versuch.** Schwefel und Arsenik rauben allen Metallen (Gold ausgenommen) die Metallgestalt, so bald sie mit ihnen versetzt werden, und ihnen anhangen; wird dann ein solches Wesen hinzugethan, welches eine größere Verwandtschaft hat mit Schwefel und Arsenik, als jene ist, welche sich zwischen diesen und jenen vorfindet, so erfolgt die Reduction.

I. In diesem Falle nemlich treten die Gesetze der Affinität ein; es vereinigen sich die Schwefel= und Arseniktheilchen mit dem ihnen mehr verwandten Zusatze; verlassen das Metall, und schwimmen unter dem Namen der Schlacken obenan.

* Aehnliche Erklärung hat die Reduction der zerfressenen Metalle. Das durch Scheidewasser zerfressene Queckſilber wird mit zugesetzten Weingeist hergestellt, weil die fressende Kraft des Scheidewassers durch seine Vereinigung mit Weingeist zerstört wird.

** Aus dem bisher gesagten erklärt man sich auch leicht, warum die Handwerker, welche verzinnen wollen, das Metall

vor=

vorher mit Fett oder Calophonium bestreuen; warum man die Erze oder Minern, um daraus Metalle zu verfertigen, schichtenweise mit Kohlen vermischt in das Feuer richtet. u. a. m. —

*** Der Nutzen der Reduction zeigt sich vornehmlich in der Metallurgie (Wiegleb's Handbuch II. Th.). Die Natur giebt die Metalle, wie wir oben (I. Absch.) sagten, selten in metallischer Gestalt (gediegen); die Reduction erzeugt sie; — durch die Reduction können wir den verbrannten, oder verunreinigten Metallen ihren Glanz, ihre Geschmeidigkeit ꝛc. wiedergeben u. s. w.

93.

Eine Art der Reduction ist die Palingenesie.

Gerh. Höijer zu Upsaln (*dissert. de Palingenesia* 1764.) nennet die Palingenesie eine Wiederherstellung der vorigen Gestalt und Kräfte zerstörter natürlicher Körper, und theilet

sie deshalb in die **Palingenesie** der **Mineralien**, der **Pflanzen** und der **Thiere**.

Eigentlich wird aber unter **Palingenesie** verstanden die **Wiederherstellung** organischer **Körper**. Georg Franc. von **Frankenau** (*de Palingenesia*) hielt sie mit vielen der alten Philo = und Theosophen nicht nur möglich, sondern glaubte auch, daß sie sich sowohl an den **Pflanzen** als **Thieren** hervorbringen lasse.

P. **Kircher** soll wirklich **Pflanzen** aus ihrer verbrannten Asche reducirt, und ihre Palingenesie 1657. der Königinn **Cristina** dargestellt haben: man findet die Operation in seinem Buche *Mundus subterraneus* beschrieben.

Mr. de *Claues* will gar **Thiere** palingenesirt haben.

Allein,

Wer immer einmal über die **ordnungsvolle** Organisation der Pflanzen und der Thiere nachgedacht hat, die kommt nothwendig in die Versuchung die erzählten Facta für Producte der **Schattenpalingenesie** *umbratilis* (die mit

Bei=

Beihilfe der Phantasie ein dem Körper einigermassen ähnliches Bild vorstellt), oder für Taschenspielerei zu halten. —

* Hr. von Ruprecht zu Schemnitz hat nicht nur die Schwererde, sondern auch Bittersalz, Kalch- und Kieselerde zu Metallen reducirt. — Diese merkwürdige Erscheinung wird vernachrichtet im Journal der Phisik ꝛc. von Pr. Gren II. B. 1. St. Halle 1790.

III.

III. Abschnitt.

Chemische Behandlung flüssiger Körper.

A. Operationen, wobei der Zusammenhang flüssiger Körper vermindert wird.

94.

a. Die Abdampfung.

Erfahrung. Schüttet man ein flüssiges Wesen, etwa eine Salzauflösung, in ein Glasgefäß, welches weder hoch noch enge ist; setzet dieses in eine Sandkapelle, und giebt ihm ein so schwaches Feuer als möglich ist; so werden die flüchtigen Theile des Flüssigen in Dampfgestalt abgetrieben.

Nun eben diese Operationen, vermöge welcher Theile der flüssigen Körper durch hinlängliche Wärme in Rauch= oder Dampfgestalt fortge=

getrieben werden, ist die **Abdampfung** Euaporatio.

* Die Eindickung inspisatio des Rückstandes ist eine natürliche Folge der Abdampfung.

** Auch bei festen Körpern wird manchmal diese Operation vorgenommen; aber dann bedient man sich des Ausdruckes Exhalation.

95.

Beobachtungen.

1. Das Abdampfen geht schneller, wenn die **Wärme** verstärkt wird.

2. Die Menge des in Dampfe aufgelösten Flüssigen steht auch mit der Oberfläche, welche von der **Luft** unmittelbar berührt wird, im Verhältnisse.

3. Die Abdampfung wird auch vom **Wind**, der auf die abzudampfende Masse wehet, nach seiner **Stärke** beschleunigt.

4. Wird die Abdampfung im Luftleeren Raume vorgenommen, so fallen die von der Masse abgerissenen Dämpfe wieder nieder, und setzen sich an dem Boden und an den Wänden des Gefässes an; da sie sonst, wenn die Evaporation im Freien geschieht, von der Luft aufgenommen und in Gestalt eines Rauches in die Höhe geführt werden.

5. Das in Dampf veränderte Flüssige erhält eine große Federkraft, die es vorher nicht hatte.

6. Auch die durch Schmelzung flüssig gemachten Körper sind der Abdampfung fähig.

96.

Um diese Erscheinungen zu erklären, haben die Naturforscher verschiedene Meinungen gehabt. Cartesius hielt dafür, das Wasser besitze sehr viele Zwischenräume und zottige Theile, die sich in einander falten ließen; diese verbänden und verwickelten sich mit dem vorbeistreichenden Aether, und giengen davon. — Mariotte dachte sich leere Zwischenräume in der Luft, und ließ durch dieselben die Dämpfe aufsteigen. — Hales erklärte, daß die Wassertheilchen von

der

der Wärme in Bläschen ausgedehnt würden, deren Durchmesser zehenmal grösser als der Durchmesser der Wassertheilchen wäre, woher dann die Bläschen einen tausendmal grössern Raum einnehmen, und also in der Luft, die nicht gar tausendmal leichter ist als das Wasser, herumschwimmen, und nach hidrostatischen Gesetzen in die Höhe steigen können. — Die Halesische Hipothese litt nachher allerlei Modifikationen; einige leiteten die Ausspannung des Wassers in Bläschen und ihre Ausfüllung von der Luft andere vom Aether, wieder andere von der Feuermaterie her. Noch andere betrachteten sie als leer — und wieder andere verließen die Bläschengestalt, und sahen die Wassertheilchen als leichtgemachte durch das Anhangen der Feuertheilchen an. . . Diese große Verschiedenheit der Meinungen von der Ursache der Abdampfung veranlaßte die Akademie zu Bourdeaux einen Preis auf die beste Erklärung dieses Phänomens zu setzen. Hamberger und Kratzenstein erhielten jeder den Preis, obschon sie verschiedene Meinungen hatten, wodurch nachher größere Streite entstanden sind.

97.

Die natürlichste und zureichendste Erklärung scheint mir folgende zu sein. Die **Wärmematerie** wirkt als **Auflösungsmittel** der zuverdampfenden Massen: es ist die Natur dieses Menstruums, daß es in die nahe, kältere und folglich mit Wärmematerie minder gesättigte Luft übergeht; mithin die ihm anhangenden Theile des Flüssigen mit fortführt, und an die angrenzende Luft, welche das bekannte Menstruum des Wassers und anderer Flüssigen ist, absetzet; woraus dann von selbst folget, daß die Abdampfung

mit der Wärme, der **Luftmenge**, welche die Oberfläche des abzudampfenden Körpers berührt,

mit dem **Winde**, oder mit der immer frisch nachtretenden minder gesättigten Luft — — im Verhältnisse stehe;

daß die Dämpfe im **luftleeren** Raume zurückfallen rc.

daß die Dämpfe mit Wärmematerie innig verbunden elastisch werden.

98.

b. Die Destillation.

1. Jene Arbeit, wodurch eine flüssige Materie in Dämpfe aufgelöst; diese in verschlossenen Gefässen in Tropfen oder wie immer verdichtet, und in der Vorlage in flüssiger Gestalt gesammelt werden, heißt **Destillation** das Uebertreiben — die Abdampfung in verschlossenen Gefässen.

2. Wenn die Dämpfe in den aufgesetzten Helm steigen, so nennet man's Destillation durchs **Aufsteigen** destillatio per adscensum, recta. Wenn aber die Dämpfe zur Seite des Gefässes herauskommen, so heißt man's Destillation **zur Seite** destillatio per latus, obliqua: die erste braucht man bei allen flüssigen Wesen, die sich leicht in Dämpfe verändern lassen; die andere wendet man an bei Flüssigen, die ungerne übergehen. — Es giebt auch eine Destillation **nach unten** per descensum, wobei die Dämpfe niederwärts in die unter dem Destilliergefässe stehenden **Vorlage** excipulum, getrieben werden.

3. Werden feste Körper, welche viele flüssige Theile besitzen, also behandelt, daß das Flüssige davon ausgeschieden, und in Destilliergefässen gesammelt wird, so nennet man diese Behandlung die **trockene Destillation** destillatio sicca.

4. Die Flüssigen, welche durch die Destillation erhalten werden, bekommen nach ihren verschiedenen Beschaffenheiten verschiedene Namen: das einem Wasser ähnliche Wesen, welches aus flüssigen oder befeuchteten Körpern gewonnen wird, heißt **Phlegma**; die salzigen Flüssigen, welche durch die Destillation hervorgebracht werden, nennt man **Geister** Spiritus; die entzündbaren und im Wasser unauflöslichen Geister spiritus imflammabiles — **entzündbare Geister.**

5. Die **Destillation** nennt man auch von besondern Umständen her mit besondern Namen: sie heißt:

a. **Abziehen**, wenn man natürliche Körper vornehmlich Pflanzen mit beigemischten Flüssigen destillirt — die destillirten Wässer in den Apothecken sind abgezogene Wässer.

b. Das Cohobiren, wenn man das Abgezogene über die nemliche Materie

mit frischem Zusatz,

oder ohne diesen Zusatz

abzieht — dadurch wird das destillirte Flüssige von den Theilen jenes Körpers, über welchen das Abziehen geschieht, mehr gesättigt.

c. Das **Rectificiren**, wenn die Destillation wiederholt wird, um feinere, reinere und leichtere Theile von gröbern und schwerern abzusondern: daher die spiritus rectificati und rectificatissimi, das **Alkohol** alcohol Vini.

d. Das **Dephlegmiren**, Entwässern, wenn die wässerigten Theile von den weniger wässerigten abgeschieden werden.

99.

Die **Destillation** ist eine Art von Abdampfung: mithin wie diese auf ähnliche Weise zu erklären. Die Wärmematerie wirkt in die zudestillirende Masse als Auflösungsmittel, und verbindet sich enge mit ihr: die Wärmematerie theilt sich nebenbei den Wänden der aufgesetzten

Hel=

Helmen, welche weniger warm sind, mit; dringt in diese ein, und streift die ihr anhangenden flüssige und gröbere Theilchen an der Oberfläche der Glaswänden (refrigerium) ab, wo sie sich hernach in Tropfen sammeln, und in die Vorlage abfließen: — woraus sich dann von selbst die Erklärung ergiebt, warum die Destillation schneller von statten geht, wenn

a. die **Wärme** grösser,

b. das zu destillirende Flüssige **dünner** und vom **schwächern** Zusammenhange d. i. flüssiger; und

c. seine Verwandtschaft mit den übrigen Theilen kleiner ist u. s. w.

B. Operationen, wobei die aufgelösten Theilchen eines festen Körpers von den Flüssigen geschieden werden.

100.

a. Die Präcipitation.

Die **Präcipitation** ist eine chemische Operation, durch welche die aufgelösten Körpertheilchen

chen vom Auflösungsmittel abgesondert werden so, daß sie von diesem verschieden zum Vorschein kommen.

* Gewöhnlich sind die aufgelösten Theilchen schwerer als das Menstruum, und fallen dann bei ihrer Absonderung zu Boden, daher mag die Operation *Praecipitatio*, Fällung, Niederschlag, und das Abgesonderte Präcipitat *praecipitatum* heißen; doch geschieht es auch, daß die abgesonderten Theilchen im Auflösungsmittel obenan schwimmen, dann nennt man sie Rahm *Cremor*.

101.

Die Präcipitation erfolgt entweder für sich, ohne Zusatz, oder nur alsdenn, wenn etwas beigesetzt worden, wo hernach der Beisatz das Niederschlagende *praecipitans* genennt wird. Ein Beispiel der Präcipitation ohne Beisatz, die man auch Austrocknung exsiccatio nennen kann, haben wir an einer Salzauflösung, wenn das Wasser ausdünstet, und das Salz am Boden und an den Wänden des Gefässes in Salzgestalt zurückläßt. — Tröpfelt man aber

in

in eine saturirte Metallauflösung durch Säure, eine Auflösung von Alkali bis zur Sättigung der Säure; so geschieht eine Präcipitation der Metalltheilchen **durch Beisatz**.

102.

Der **Grund** des Niederschlages ist wohl nirgends anders als in der **Veränderung**, die in dem wirkenden Auflösungsmittel vorgeht, zu suchen: entweder

1. **verfliegt** das Auflösungsmittel wie z. B. das Wasser einer Salzauflösung: und da fehlt es dann

anfangs am gehörigen **Verhältniß** zwischen den aufgelösten Theilen und dem Menstruum;

endlich nach völliger Verflüchtung des Menstruums an der **Ursache** der Auflösung.

2. Oder das Auflösungsmittel ist merklich **erkaltet** — aus ihm die Wärmematerie in beträchlicher Menge entwichen, und dadurch der Zusammenhang der aufgelösten Theilchen mit dem Menstruum also schwach geworden, daß sie

mit

mit ihrer Schwere den Zusammenhang überwinden, und zu Boden fallen (N. 59. V.)

3. Oder das beigesetzte Präcipitans ändert das Auflösungsmittel durch seine Verbindung mit ihm: so werden z. B. alle im Weingeiste aufgelösten Harze und Pflanzenöle durch Zugießung des Wassers niedergeschlagen.

4. Oder es werden die Kräfte des Menstruums, womit es die Auflösung erwirkt, geschwächt durch Zusatz eines Körpers, mit dem es größere Verwandtschaft hat als mit den aufgelösten Theilchen: daher kommt es, daß die in Säuren aufgelösten Körper durch Zusatz eines Alkali, dem die Säuren am liebsten anhangen, präcipitirt werden; und daher das allgemeine Gesetz: **So oft zwei Wesen, die eine Affinität zu einander haben, wirklich vereinigt werden; und es kommt ein drittes hinzu, das mehr verwandt ist mit dem einen als mit dem andern, so vereinigt es sich mit demselben, und macht, daß es von jenem, womit es verbunden gewesen, getrennet wird.**

5. Oder die niederschlagenden Theile hängen sich an die aufgelösten, machen sie schwerer, als daß sie die Ziehekräfte des Menstruums tragen könnten, und fällen sie so zu Boden: dieß ist der Fall, wenn saure Salze mit Zusatz des Alkali oder die Alkalien mit Zusatz einer Säure aus gesättigter Auflösung präcipitirt werden.

103.

Arten der Präcipitation

kann man nennen a. die **Gegenwirkung** b. die **Gradation**, c. die **Incrustation**, d. die **Versteinerung**.

a. Die **Gegenwirkung** ist eine beginnende Fällung, wodurch der **Geruch**, der **Geschmack** oder die **Farbe** des Menstruums geändert wird. So wird der unverfälschte Veilchensirup vom beigemischten Laugensalz **grün** — die Auflösung des Lacmuses oder der Saft von Tournesol wird durch einen Beisatz von Säure **roth** — Jedes Gemengsel, das versteckten Eisen- oder Vitriolgehalt besitzt, wird durch hinzugethane gepülverte Galläpfel **schwarz** — Das Gemenge aus Lauge, ungelöschtem Kalche, und wohlvermeng-

ten

tem Operment und Wasser, womit man die Weine probirt, veroffenbaret das Bleiartige durch Gelbmachung — das Saure und Laugensalz durch Schwärzung des Weines ꝛc. —

* Durch die gegenseitige Wirkung des mit dem Menstruum verwandten Zusatzes ist die anfangende Fällung wohl erklärbar — und da durch solche Gegenwirkung auch die Lage der Theile verändert wird, die Modification der Farbe begreiflich.

b. Wenn ein Salzwasser, das man zum Salzsieden anwenden möchte, nicht jenen Grad der Sättigung hat, der erfordert wird, um mit dem gewonnenen Salze, die auf das Sieden gemachte Kosten abzuführen, und einen Ueberschuß zu gewähren, so macht man hie und da eine solche Anrichtung, daß das Wasser aus der Quelle mit Pumpen in die Höhe gehoben, und mittelst horizontalliegender Kanäle, welche am Boden durchlöchert sind, so geleitet wird, daß es Tropfenweise durchrinnen, und auf unten liegende Reiser fallen kann. Da werden dann die Tropfen, die von einem Zweige auf das andere stürzen, in ihrer Oberfläche vergrössert, daß die durchziehende Luft, welche ein kräftiges Men-

struum des Wassers ist, die wässerichten Theile leichter auflösen, und die aufgelösten mit sich fortführen kann. Das übrige wird in untergesetzten Gefässen aufgefangen, und so, natürlich salzreicher als vorher — suttmässig befunden.

So eine Operation, wodurch mittels der Verdünstung des Wassers die Salzsole suttmässig gemacht wird, heißt die **Gradirung** — und ist nichts anders als eine Präcipitation ohne Zusatz (N. 101.).

c. Einige Wässer besitzen die Eigenschaft, die ihnen beigemischten **erdigten**, **salzigten** oder **kiesigten** Theile an der Oberfläche der Körper, mit denen sie in Berührung kommen, abzusetzen: bringt man nun Körper, welcher Art man will, die fleischigen ausgenommen, in solche Wässer, so werden sie mit einer harten steinähnlichen Rinde **überzogen**, und heißen dann **Incrustate**, **Ueberzüge**, und den Vorgang nennt man **Incrustation**, welche als eine Präcipitation anzusehen ist, die erfolgt wegen der grössern Verwandtschaft der eingetauchten Körper mit den aufgelösten Theilchen, als diese mit dem Wasser haben. — Die gewöhnlichen Incrustate sind **kalchartig**, weil sich die Kalcherde unter allen übrigen am leichtesten mit

dem

dem Wasser vermischt: daher gehören die Tropfsteine, Rindensteine (Stalaktiten) — andere Incrustate sind ocherartig — von gelber oder brauner Farbe, wie jene aus den Quellen des Carl-Bades. . . . Die Reiser in Gradirhäusern und andere Körper, die man unter die Traufe legt, werden mit einer theils salzigten, theils kalchigten Rinde überzogen.

Zu Neusohl in Ungarn ist ein Wasser, das aus Kupferbergwerken hervorquillt, und mit verwittertem Kupferkiese saturirt ist: taucht man ein Eisen darein, so kommt es als Kupferüberzug heraus; das Eisen hat nemlich grössere Verwandtschaft mit der Säure als diese mit Kupfer: die Säure löset daher die Eisentheile auf, und präcipitirt an ihre Stelle das Kupfer.

* Gewöhnlich behalten die Incrustate die Form bei, welche die natürlichen Körper, die Pflanzen, Krebse u. a. vor der Incrustirung hatten: diese Erscheinung ist der successiven Anlegung der Steintheile u. d. gl. zuzuschreiben.

d. Manchmal werden die organischen Körper von allerhand fremden Materien durchdrungen, wovon sie bald eine steinigte, kiesig-

sigte, erdharzigte oder metallische Eigenschaft erlangen: eine solche Veränderung der organischen Körper heißt man gewöhnlich **Versteinerung** petrificatio, und die veränderten Körper **Petrificate**,. Die Versteinerung hat nur bei den festen Theilen statt; die flüssigen und leichtzerstörlichen halten diese Veränderung nicht aus: man trift daher von ihnen nichts mehr an, außer den Raum, den sie vorher eingenommen, und wodurch sie Abdrücke oder Modelle von sich selbst formirt haben. — Die Versteinerung ist eine Auflösung und Fällung zugleich — das mit Steinmaterie gesättigte Wasser löset die organischen Theile auf, und setzet an ihre Stelle Steintheile ab nach dem Gesetze (N. 102. 4.) u. s. w.

* Der Rückstand der Destillation und Sublimation, *residuum*, den die Alten Todtenkopf nannten, corpus mortuum, ist weiter nichts als eine Art von Präcipitat. — Noch

104.

Eine auffallende Erscheinung

welche das bisher gesagte bestätigt. Wenn einer Kupferauflösung in Säuren ein Alkali beigesetzt wird, so schlägt sich Kupferkalch nieder; wird aber Eisen hineingelegt, so präcipitirt sich **wahres Kupfer**. —

Nemlich,

wenn Kupfer in einer Säure aufgelöst ist, so sind die **brennbaren** Theile durch die Säure zerstört, oder mit den aufsteigenden Dämpfen verflüchtet worden: es kann also nur **Kupferkalch** durch das Alkali präcipitirt werden (N. 73. I.). Sobald aber Eisen aufgelöst wird durch die Säure, so vereinigt sich das vom Eisen geschiedene Brennbare mit dem Kupferkalch und **reducirt** ihn: daher der Niederschlag des **wahren Kupfers**.

105.

b. Die Kristallisation.

1. Jene Operation, wodurch die präcipitirten Theilchen eines aufgelösten Körpers eine ge-

gewisse reguläre Figur annehmen, heißt die **Kristallisation** oder das Anschießen; und die Theile, welche in einer regulären Gestalt erscheinen, heißen **Kristalle** cristalli.

2. Die Kristallisation wird gewöhnlich durch **nasse Mittel** bei Salzauflösungen angestellt; diese wird daher die **nasse**, menstrualis genennet. Es setzen sich aber auch die geschmolzenen **Halbmetalle**, besonders **Zink**, **Wißmuth** und **Spießglas**, bei ihrem Festwerden nach Verflüchtung der Wärmematerie (ihres Menstruums) in regelmässige Kristallen zusammen: die Kristallisation dieser Art, der eine Schmelzung vorangeht, heißt dann die **trockene** ignea.

3. Einige Salze lassen sich im **heißen** Wasser in weit grösserer Menge auflösen als im **kalten**; bei andern aber ist der **Sättigungspunkt** des heißen Wassers von jenem des kalten **nicht merklich** unterschieden: um die Kristallisation für den ersten Fall zu veranstalten bedient man sich der **Abkühlung**; im zweiten der **Abrauchung**, **Ausdünstung**.

106.

1. **Erfahrung.** a. Bringt man eine Salzauflösung im kalten Wasser an einen temperirten Ort, und läßt sie zur Verdünstung eine Zeit lang ruhig stehen; so bildet sich anfangs an der Oberfläche ein Häutchen; dieses fällt nach und nach zu Boden; es entsteht dann wieder ein neues Häutchen, und dieß geht so lange fort, bis das Flüssige verdünstet ist, wo dann die Kristalle am Boden und an den Wänden des Geschirres in Vorschein kommen. — b. Wird eine Salzauflösung im heissen Wasser an einen kalten Ort gestellt, so scheiden sich die Salztheilchen in Menge ab, und bilden Kristalle. c. Die Kristalle, welche man auf letzterm Wege durch das **Abkühlen** erhält, sind grösser und ansehnlicher als auf dem ersten durch das Abdünsten.

2. **Erfahrung.** a. Die Figur der Kristalle ist in den **verschiedenen** Salzen auch **verschieden** – in den **nemlichen** Salzen allemal die **nemliche.** b. Wenn mehrere Salzarten in einen Wasser zugleich aufgelöset werden, so vereinen sich die **gleichnamigen** Salztheilchen, und bilden Kristalle in ihrer **eigenthümlichen**

Fi=

Figur; man löse z. B. eine kleine Salzportion, die ein Gemenge von mehrern Salzen ist, im destillirten Wasser auf, filtrire die Auflösung, und lasse das Filtrirte in einer temperirten Wärme in einem bedeckten Gefässe nach und nach abdünsten. Ist die Verdampfung geschehen, so erscheint jedes Salz, das in der Verbindung gewesen, nach seiner natürlichen Bildung kristallisirt. c. Wird die Abrauchung durch die **Hitze** beschleunigt, so erhält man nur **unvollkommene** Kristalle. d. Auch eine **Erschütterung** der Auflösung hindert die **Vollkommenheit** der Kristalle.

107.

Die Erscheinungen der Kristallisation lassen sich eigentlich auf zwei zurückführen, auf

a. die **Regelmässigkeit** der Figur, unter der die Kristalle erscheinen; und

b. auf die **Eigenthümlichkeit** der regulären Figur, die jede Salzart besitzt, wenn sie anschießt.

* Die von Casp. **Neumann** (*praeleck. pharm. chem.*) vorgeschützte Beob-

ach-

achtung, die jeder Salzart eigene Figur sei ein Ohngefähr, hat alle Erfahrung gegen sich, und stößt diese allgemeine Wahrnehmung nicht um, daß man unter den nemlichen Umständen bei jedem Salze die eigene Figur erhalte.

108.

Versuchte Erklärung.

Die Kristalle sind Körperlein, welche aus einem Zusammenhange der aufgelösten, nunmehr aber durch Abkühlung oder Ausdünstung des Menstruums zur gegenseitigen Berührung gebrachter Salztheilchen entstehen.

Da nun jedes Zusammenhanges Grund die Ziehekraft (M. Vorles. über die Naturlehre I. Abh.) oder nach der Sprache der Chemisten, die gemeinschaftliche **Verwandtschaft** der zusammentretenden Theilchen ist, so mag eben die Ziehekraft (Verwandtschaft) der Salztheilchen der Grund ihrer neuen Zusammenfügung sein.

Die Ziehekraft der verschiedenen Körpertheilchen muß entweder in ihrer Stärke (intenſio)

sio) oder **Ausbreitung** (extensio) verschieden (M. Vorles. aus der Naturl. I. Abh.); und mithin schon eine Ursache des Zusammentretens der Theile nach bestimmten Richtungen — folglich Ursache einer **regulären** Figur sein; die dann wegen jeder Salzart **eigenthümlichen Kräften**, auch von eigener **Form** sein wird. — —

Woraus sich ferner erklären läßt, warum in einem Gemengsel mehrerer Salzarten, sich nur die präcipitirten Theile von der **nemlichen** Art vereinen; — warum die Kristalle bei der **Ausdünstung**, die nur an der **Oberfläche** geschieht, **kleiner** sind als jene bei der **Abkühlung** — warum zu **grosse Wärme** oder eine **Erschütterung**, die dem Zusammenhange wiederstehen, die Vollkommenheit der Kristalle hindern u. s. w.

* **Das Anschießen der geschmolzenen Metalle** in Kristallen, welche vorzüglich bei den **Halbmetallen** und wohl auch bei dem Gold, **Silber**, **Eisen**, **Kupfer**, **Blei** und **Zinn** statt hat, ist aus ähnlichen Gründen zu erklären . . . Weicht nemlich die Wärmematerie allmählig aus der geschmolzenen Metallmasse, so können die Kräfte nach und nach in **bestimmten** Richtungen wirksam

sam

sam werden, und dadurch die Theilchen in eine reguläre Figur verbinden. . . . Das Wasser ist eigentlich geschmolzen Eis; weicht die Wärmematerie im grossen Maaße aus der Wassermasse, so schießen die Wassertheilchen nadelförmig an, und bilden Kristalle — aus angeführten Gründen ꝛc. u. s. w.

109.

Die chemischen Gewächse

Vegetationes chemicae, metallicae, welche Moose, Stauden, Bäume, u. d. gl. vorstellen, und unter dem Namen des **Dianenbaums** bekannt geworden, sind weiter nichts als **Kristallisationen** aus abgerauchten Metallauflösungen, die mit jenen, welche die Natur durch Kristallisirung der Wasserdünste im Schnee, im Reifen ꝛc. hervorbringt, alle Aehnlichkeit — und mithin nach obigen Grundsätzen einerlei Erklärung haben, — ohne zu einer besaamenden **Kraft**, die in allen Körpern verborgen liegen soll, unsere Zuflucht zu nehmen. (Die Bereitung der künstl. Gewächsen kann man finden in **Crells** chem. **Journ.** I. B. — und in vollständ. prakt. Handbuche der Chemie ꝛc. von Kels unter der Aufsicht Gmelins. Ulm 1791.).

110.

Der Nutzen

der Präcipitation und Kristallisation ist mannichfaltig in der medicinischen und ökonomischen Chemie. Klein zerriebene Salze erhalten durch sie ihre Gestalt wieder; sie dienet zur Scheidung der Salze von Erde- und Metalltheilchen, die ihnen etwa anhangen und zur Reinigung derselben, wenn sie beschmutzt worden; Salze, die untereinander vermischt waren, werden voneinander durch die Kristallisation abgeschieden z. B. der reine Salpeter vom Kochsalze; sie taugt, die Salze, welche man durch Auslaugung aus den Körpern gezogen, in fester Gestalt zu gewinnen: sie ist ein Mittel, die Bestandtheile der Gesundbronnen zu untersuchen und zu finden u. s. w. Die Bereitung gewisser vornehmer Farben z. B. des Carmins, des Berlinerblaues u. a. gründet sich grossen Theils auf die Kristallisation. — — Die **Natur** kristallisirt sozusagen alle ihre Producte, und die **Kunst** muß ihrs nachmachen, wenn sie im **Produciren** ihr ähnlich werden will.

IV. Abschnitt.

Chemische Operationen, wobei eine Körpermasse durch innerliche Bewegung aufgelöst und dadurch ein neuer Körper entwickelt wird.

III.

a. Die Gährung.

Erfahrung. Bringt man aus gepreßten Traubensaft (Most) der

a. weder zu sehr noch zu wenig verdünnt ist,

b. an einen Ort, wo die Wärme nicht unter den 55 und nicht über den 70 Grad nach Fahrenh. Therm. steht, und

c. die Luft freien Zutritt hat; so wird man nach kurzem gewahr, daß in dem Moste

1. eine innerliche Bewegung vorgeht, die macht, daß

2. die ganze Masse aufschwillt;

3. durch aufsteigende Luftblasen ein Gäsch entsteht;

4. ein zischendes Geräusch vernommen wird, und

5. der Most seine Klarheit und Durchsichtigkeit verliert.

6. Nach einer längern oder kürzern Zeit lassen die erwähnten Erscheinungen nach: der Schaum verliert sich; und die Masse wird wieder hell und klar, und besitzt einen Geruch und einen Geschmack, der vom Mostgeruche und Mostgeschmack ganz verschieden ist.

Nun die innerliche, unter angeführten Umständen erregte Bewegung, wodurch der Zusammenhang der kleinsten Körpertheilchen aufgelöset, und durch eine neue Verbindung ein neuer Körper entwickelt oder erzeugt wird, heißt die Gährung Fermentatio.

112.

Die Gährung wird in Hinsicht auf ihre Producte oder Educte in weinigte vinosa, saure acida und faule Gährung putrida unterschieden 2c.

In Rücksicht auf die Körper, welche gähren, heißt die Gährung vegetabilische oder thierische, welchen einige, etwas uneigentlich, die mineralische (die Verwitterung) beifügen.

Endlich, da die Gährung entweder von Freiem oder mit Zusatz geschieht, so nennt man die Gährung bald natürliche bald künstliche.

Der Zusatz, um die Gährung zu fördern, wird dann das Gährungsmittel Fermentum genennt: hieher gehören jene Materien, welche entweder schon in der Gährung begriffen oder sehr dazu geneigt sind, als da sind die frische Hefen, und der Gäsch — die süßen Pflanzensäfte, Rosinen, Honig, Zucker 2c. — Die mehligten Saamen der Getraidarten zu Malz gemacht 2c.

113.

b. Weingährung.

Alle schleimigt= zuckerartige Stoffe des Pflanzenreiches kommen in weinigte Gährung, wenn sie in die vorher N. 111. angezeigten Umstände versetzt werden.

Um also die Ursache der Veränderung der Stoffe durch die Weingährung zu erklären, müssen wir die **Bestandtheile des zuckerhaltigen Wesens** mit den **Bestandtheilen des durch Gährung hervorgebrachten Weines** vergleichen — und auf alle Erscheinungen bei der Gährung (N. 111.) Acht geben.

114.

Erfahrung.

1. **Brennbares Wesen, Luftsäure, Wasser**, und die **allgemeine Pflanzensäure** sind die Bestandtheile des zur Weingährung fähigen, flüssigen schleimigt = zuckerartigen Stoffes (**Prof. Gren** §. 1320.).

2. Das durch die Gährung hervorgebrachte Wesen, das weinigt riecht, und schmeckt, spirituös und berauschend ist, unterscheidet sich vom vegetabilischen Zuckerstoffe durch eine weit geringere Menge Luft- und Pflanzensäure (Prof. Gren §. 1715.).

I. Das Hauptgeschäft der Weingährung besteht also darinn, daß durch eine innerliche Bewegung die Luftsäure sich entwickele und ausscheide, und daß der andere ungleichartige Stoff des Zuckerartigen in genaue und innige Verbindung komme.

II. Da nun die Gährung in der Auflösung der kleinsten Körpertheilchen, und in einer verhältnißmässigen Verbindung derselben besteht, und weil jeder Auflösung (N. 58.) und jedes Zusammenhanges Grund, die Ziehekraft der Materietheilchen, nach den Gesetzen der Verwandtschaft ist, so läßt sich schon die Ursache der Gährung im Allgemeinen begreifen.

Es können aber auch aus eben angeführter Ursache alle besondere Phänomene befriedigend und hinlänglich erkläret werden.

115.

Erklärung.

Sobald die zur Gährung erforderliche Wärme (N. III. b.) z. B. im Most vorhanden ist, so wirkt die Wärmematerie als Auflösungsmittel, und macht die Theile des flüssigen Stoffes flüssiger: die feiner gemachten wässerigten Theile wirken dann auch mächtiger auf das Zuckerartige Wesen und auf seine Säure (N. 59. V.): dadurch erfolgt die allmählige Trennung der schleimigten Theilchen, wodurch sich die fixe Luft mehr und mehr entwickelt; mit ihrer Federkraft die gährende Masse in einen grössern Raum ausdehnt (N. III. 2.), durch dieselbe durcharbeitet, hervorbricht, und das zischende Geräusch verursacht (N. III. 4.). Die größere oder kleinere Zähigkeit der Gährungsmasse hindert die freie Entwickelung der fixen Luft, und bildet auf solche Weise den Gäsch (N. III. 3.)

Ist nun einmal eine beträchtliche Menge Luft, und mit dieser ein Theil der Pflanzensäure (Prof. Gren §. 1715.) als ein Bestandtheil des gährenden Stoffes verflogen, so ist die vorige Mi-

schung

schung des Körpers geändert, zerstört; und die zurückgebliebenen Theile müssen nun durch ihre neue Vereinigung ein ganz anders Gemische (Compositum) ausmachen; es wird durch den zurückgebliebenen Brennstoff und durch die Pflanzensäure der zuckerartigen Materie mit dem Wasser, durch ihre innige Verbindung untereinander, das Spirituöse — Weinigte erzeugt werden.

So wie aber die allmählige Erzeugung des Geistigen schon bei der beginnenden Entwickelung der Luftsäure anfängt, so folgt die Veränderung des Auflösungsmittels, und mit dieser die Fällung (N. 102.) der vorher aufgelöst gewesenen fremdartigen Bestandtheile, und die Trübung des gährenden Gemisches (N. 111. 5.).

Währet aber die Gährung und die Entwickelung der Luftsäure fort, so sondern sich die schleimigten und weinsteinigten Theilchen immer mehr ab, und die Masse wird nicht nur immer heller, sondern auch geistiger (N. 111. 6.).

116.

116.

Weitere Erklärungen.

Aus dem vorhergehenden ergiebt sich von selbst die Erklärung:

1. Warum man die Gährung die rechte Zeit müsse ausdauern lassen. . . . Sonst bleiben im Weine zu viele unausgegohrene Theile zurück, die dann bei irgend einem Anlasse eine neue Gährung verursachen, den Wein trüben — gar verderben würden.

2. Warum die Weine schäumend mousirend werden, wenn man die Gährung mit Fleiß unterbricht z. B. der Champagnerwein: das Schäumen währt von der in den Bouteillen ausgeschiedenen fixen Luft her; derlei Weine sind immer **unvollkommene** Weine.

3. Warum auf die merkliche Gährung eine **unmerkliche** oder **stille**, fermentatio insensibilis, consecutiua, folget, welche die Stärke des Weines immer mehr und mehr erhöhet. — Es zersetzet sich nemlich mit der Zeit immer noch eine gewisse Menge von schleimigtzuckerarti=

ti=

tigen Theilchen, die mit den übrigen nicht gleich alle in Gährung gehen konnten.

4. Warum deshalb sich die alten Weine so sehr von den jungen unterscheiden — (wenn sonst alles gleich ist; denn das Alter erzeugt keinen Geist, wenn im Weine der Stoff dazu nicht da ist).

5. Warum wegen **Ueberfluß des Zuckerstoffes**, süße (Vins de Liqueurs) im widrigen Falle säuerliche Weine entstehen. — Griechenland, die Inseln des Archipelagus, die canarischen Inseln, Spanien, Italien, Oberungarn, das Vorgebirg der guten Hoffnung u. a. m. liefern Trauben, die sehr süß und folglich mit Zuckerstoff so sehr beladen sind, daß sie süße Weine geben, wenn man die Trauben sehr lange am Stock hängen und zusammenrunzeln, oder auf dem Ofen bis auf einen gewissen Grad austrocknen läßt, wie z. B. um Tockaierwein zu erhalten. In Spanien besonders bei Mallaga keltert man aus den Trauben den Most sehr frühe; kocht ihn aber hernach so weit ein, bis er fast eine Sirupdicke erlangt hat; vermischt ihn dann mit der Hälfte oder zwei Drittel des ungekochten Mostes, und läßt ihn gäh=

gähren. Die auf diese Art erhaltenen Weine heißen auch gesottene Weine, Vina cocta. — In nördlichen Gegenden z. B. im Unterelsaß bereitet man den süßen Strohwein dadurch, daß man durch Abwelkung und Eintrocknung der besten Trauben eine verhältnißmässige Vermehrung des Zuckerstoffes und Verminderung des Wässerigten bewirket. — Man läßt nemlich gute reife Trauben auf Stroh, im geheitzten Zimmer, so lange liegen, bis sie gehörig eingetrocknet sind, und fast drei Viertel ihres Gewichtes verloren haben, alsdann verfährt man, wie bei dem Tockaierwein, und bei jedem Sect Vino secco der Italiäner (Prof. Gren §. 1592. ꝛc.).

6. Warum jedes Wesen, das Luftsäure entwickelt, die Gährung fördern — ein Ferment sein müsse.

7. Warum man den Wein nach seiner ersten Gährung in solche Fässer bringet, die sehr reinlich mit Wasser, und hernach wohl auch mit Weingeist ausgespült, und bei weißem Wein mit Schwefel, bei rothem mit Muscaten oder etwas Weingeist eingebrennt sind . . . um nemlich alles Ferment, und die atmosphärische

Luft zu entfernen. . . . Aus ähnlichem Grunde müssen die Fässer wohl gespundet, und immer voll erhalten werden.

8. Warum die Fässer in einem kühlen Keller aufzubewahren seien, der lüftig, und weder der Sonne noch dem Froste ausgesetzt ist. u. s. w.

* Der Unterschied der Weine in Hinsicht auf den Nebengeschmack z. B. das Gefährte (le Bouquet) den Erdgeschmack (le gout de terroir) den Steingeschmack (ae pierre de fusil) das Muscatellern (le Muscat) das Herbe und Zusammenziehende, die Farbe u. s. w. gründet sich auf den auszugartigen Theil des Saftes, der Häute, der Körner und Kämme der Trauben 2c.

** Der dicke Satz, welcher sich aus der Gährung geschieden, heißt die Hefen (feces , mater Vini); ist ein Gemenge von schleimigter, thierisch = vegetabilischer Materie, sauren und erdigten Theilen. — Aus völlig ausgegohrenen lange genug gelegenen, besonders herben oder sauren Weinen scheidet sich eine salzsaure Materie, und bildet an

den

den Wänden des Fasses, denen sie anhängt, ringsherum eine dicke Rinde: diese salzsaure Materie ist das, was wir Weinstein Tartarus, nennen; die Farbe des Weinsteines ist weiß oder röthlicht nach Beschaffenheit des Weines.

*** Die Kunst schlechte Weine zu veredeln und gewisse Weine nachzumachen findet man in der Zimotechnie des H. Wieglebs §. 1355. ꝛc.

**** Die Versüssung der Weine mit Bleikalchen, welche Martin soll erfunden haben, vergiftet die Weine.

117.

Anwendung der vorgetragenen Theorie, auf andere weinigte Getränke.

Das Bedürfniß und die Lüsternheit lehrten die Menschen nebst dem Weine noch andere weinartige Getränke erfinden. So wird in mehrern Ländern durch Gährung des Palmsaftes ein Palmenwein, und durch den ausgepreßten Saft des Zuckerrohres *Vin de canne*

bereitet. — Rosinen, welche ausgepreßt oder in gehöriger Menge Wasser eingetaucht worden, liefern den **Rosinenwein**, das Vinum passum der Alten.

Aus allen Arten des süßen Obstes kann ein Wein bereitet werden, wenn man vollkommen reife, reine, von Schaalen und Kernen befreite, nicht durch Fäulung angegriffene Aepfel, Birne ꝛc. stampft, den Saft auspreßt, und ihn wie den Traubenmost (N. III.) gähren läßt: der gewonnene Wein heißt dann von der Obstart her **Aepfelwein**, **Birnwein** ꝛc. — **Ciderwein**, Vinum pomaceum.

Die **Kirschen**, **Schlehen**, **Erd-** **Himb-** **Johannisbeere** ꝛc. geben durch die Gährung einen weinhaften Geschmack. (**Wallerius** 28. Cap. S. 384.).

Ein gegohrenes Gemische aus Honig, Wasser, und beigesetztem Gewürze liefert den **Meth**, medum. (**Gren.** §. 1599.). — Der **litthauische Meth** soll daher seine Vorzüglichkeit haben, daß statt des Wassers zur Auflösung des Honigs **Birkensaft** gebraucht wird (**Wiegleb** §. 1374.).

* Alle Vegetabilien, von deren weinigten Gährung hier Erwähnung geschehen, haben mehr oder weniger Zuckerartiges zu ihrem Bestandtheile: es steht auch die Güte des Getrankes mit diesem in einem ordentlichen Verhältnisse; die Erscheinungen bei der Gährung kommen auch mit jenen bei der Weingährung (N. 111.) vollkommen überein: es gelten daher auch hier die oben gegebenen Erklärungen ꝛc.

118.

Bier und Brantwein,

diese allgemeinsten Getränke in unserm Schwaben, Baiern ꝛc. sind Producte der Weingährung.

Die Saamen der Getreidarten enthalten Zuckerstoff; aber ihre Menge ist zu geringe, und die klebrigten Theile sind in ihnen zu viele, als daß sie ohne weitere Vorbereitung in Weingährung übergehen könnten.

Man ersann deshalb ein sehr sinnreiches Verfahren, die Materie; welche zur weinigten

Gäh-

Gährung nicht geschickt ist, aus dem Saamen zu scheiden, dadurch den zuckerartigen Theil verhältnißmässig zu vermehren, und so die Weingährung möglich zu machen. — Dieses Verfahren heißt das **Malzen**, und wird also angestellt.

Man übergießt die Saamen der Gerste rc. bei warmer Witterung im Malzbottich mit kaltem Wasser einige Zolle hoch, und rührt ihn, daß er durchaus benetzt wird. Das Wasser läßt man alle 24 Stunden ab, und wiederholt das Benetzen, so lange, bis sich der Saamen weich anfühlen läßt, aufschwillt, und sich die Schaale an den Spitzen öffnet. Man läßt dann das Wasser ablaufen, und das benetzte gewaschene Getreid auf einem Haufen liegen. Die Saamen werden dadurch zum Keimen gebracht. Sobald das Wachsen anfängt, so muß der Hause alle zwölf Stunden gerührt, umgewendet werden, um die ungleiche Keimung und seine Zerstörung zu verhüten. Man unterhält dieses Keimen so lange, bis die Keime ungefähr $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ des Kornes an Länge haben. Hierauf bringt man den gewachsenen Saamen, das Malz, auf die **Darre**, um das Keimen durch Austrocknung zu unterbrechen.

Das Malz wird hierauf grob geschroten, im Maischbottich zuerst mit etwas kaltem Wasser umgerührt, und dann mit kochendem Wasser aus der Braupfanne übergossen, tüchtig umgerührt, und wieder in die Braupfanne gebracht, und so lange gekocht, bis sich das Decoct kläret. Diese klar abgelassene Abkochung, welche man die Würze nennt, und mit Hopfendecoct oder besser Hopfeninfusion versetzt, wird schnell abgekühlt.

Die gehörig abgekühlte Würze wird hierauf in den Gährbottich gebracht, und darinn nach der Versetzung mit hinreichender Menge frischer Hefen als Gährungsmittel, an einem mässig warmen Orte von etwa 80 bis 95 Grade Fahrenth. der Gährung überlassen. — Wo denn die Erscheinungen der Gährung (N. 111.) vorgehen.

Ist die merkbare Gährung beinahe geendet, so bringt man das Bier gewöhnlich schon auf Fässer in kühle Keller, und läßt es da langsam ausgähren, oder man zieht es vor Endigung der Gährung auf Bouteillen, worinn das Bier bei guter Zustopfung mousirend wird. — Oder man läßt das Bier in dem

Gähr=

Gährbottich ausgähren, und faßt es auf die wohl verwahrten Fässer, die man spundet, und auch zu Zeiten mit Wasser oder Bier nachfüllt, wenn es Lagerbier werden soll, (Prof. Gren. §. 1601. — **Wallerius** 28. Cap. §. 5. ꝛc.).

119.

Das **Malzen** ist eine Art von künstlicher Vegetation, bei welcher die zur Gährung untaugliche Colla, die thierisch-vegetabilische Materie dadurch ausgeschieden wird, daß sie in den Keim übergeht: wo dann das Rückbleibsel also zuckerhaltig ist, daß die weinigte Gährung statt findet. — Würde das Keimen zu weit getrieben, so gienge auch der Zuckergehalt verloren: daher das Darren. —

Das gut gebraute Bier ist wirklich ein weinartiger Trank, nur nicht so geistig wie Wein, aber nahrhafter als dieser, wegen der grössern Menge schleimigten Wesens, das sich beim Kochen gemalzten Saamens mit dem Wasser gemischt hat. —

Die Erzeugung dieses Getrankes ist mit der Erzeugung des Weins einerlei; es ist also die N. 115. gegebene Erklärung auch hier anzuwenden.

* Der Unterschied zwischen braunem und weißem Bier entsteht daher: das weiße Bier wird aus Luftmalz (Malz, getrocknet an der Luft) mit wenig Hopfenzusatz gebrauet: das braune aus Darrmalz und mit mehr Zusatz von Hopfen. — Die übrige große Verschiedenheit der Biere ist von der Verschiedenheit des Malzes, des Darrens, des Verhältnisses des Wassers zum Malze, der Dauer des Abkochens, der Menge der zur Würze gesetzten Hefen, der Ausziehung des Hopfens, der Dirigirung des Gährens u. a. m. abzuleiten.

** Ein gutes Bier muß helle und klar sein, schnell durch die Harnwege abgehen, keinen eckelhaften süßen Geschmack, und keine freie Säure haben, auch gehörig spirituös sein (die Kunst des Bierbrauens, nach richtigen Gründen der Chemie und Oekono-

nomie von J. Chr. Simon. Dresden 1771.).

*** Die gewürzhaften Biere entstehen, wenn dem Ferment gewürzhafte Gewächse beigesetzt werden 2c.

120.

Alle weinartige Getränke geben, wenn sie destillirt werden, einen Geist, der um die Hälfte Wasser ist, auch wohl säuerliche und empireumatische Theile besitzt, und heißt überhaupt Branntwein Vinum adustum; aus dem bei wiederholter Destillation der eigentliche **Weingeist** entsteht, welcher nach **Westrums** neuesten Erfahrungen aus **Wasser**, **Weinsteinsäure**, und **Brennbarem** zusammengesetzt ist (N. 98. 5.): der Wein, dem der Weingeist auf diese Weise entzogen ist, verliert alle Annehmlichkeit und alle berauschende Kraft.

Es läßt sich aber auch aus verschiedenen weinigt gährenden Massen Branntwein ziehen, als da sind a. alle **Getreide** und **mehligte Saamen**. b. **süße Säfte**, **Most**, **Honig**, **Zucker**, **Aepfel**, **Birnen** 2c. c. **Cider**, **Wein**- und **Bierhefen** 2c. — d. **Gelbe Rüben**, **Möhren**, **Möhrrüben**

(Journ. der Phisik von Pr. Gren. II. B. 2. H. N. 1.).

Nach Verschiedenheit der gährenden Massen muß natürlich auch der Branntwein verschieden sein. Die Güte brennbarer Geister kann sehr leicht durch das Abbrennen erforscht werden. . . . Der Spiritus rectificatissimus, das Alkohol wird alsdann für Wasserfrei gehalten, wenn er das Pulver oder die Baumwolle, die mit ihm befeuchtet worden, zuletzt mit wegbrennt (Phlogurgie des Wieglebs §. 1404 ꝛc. — Wallerius K. 28. §. 9.).

121.

c. Essiggährung.

Erfahrung. Wenn man einen ausgegohrenen Wein in einer leicht bedeckten Flasche bei einer Wärme von 75 — 85 Grad Fahrenheits ruhig hinstellt; so fängt er nach einiger Zeit von neuem zu gähren an.

a. Er wird trübe;

b. es entstehen Blasen, doch wenigere als bei der Weingährung;

c. man hört ein Gezische, doch ein leiseres als bei der Gährung des Mostes;

d. und an der Oberfläche formirt sich eine kahnige Haut;

e. der Wein wird nebenbei etwas **warm**,

f. und eine fadenförmige Materie trennt sich von ihm los, die sich nach und nach zu Boden setzt, und eine Art Hefen — die **Essigmutter** bildet.

g. Allmählig hört die Bewegung auf, und das Flüssige wird wieder **klar** und **durchsichtig**.

h. Untersucht man die Luft, welche über der Essiggährung steht, so wird sie mit **Brennbarem** gesättigt befunden.

122.

Unter diesen Umständen findet man den Wein ganz geändert: er hat allen geistigen und weinigten Geruch und Geschmack verloren; und es hat sich eine neue flüssige Materie

entwickelt, die sauer schmeckt und riecht, durchsichtig und klar — Essig acetum ist.

* Jedes gegohrene weinartige Getränk ist der sauren Gährung fähig, und wird zu Essig — sobald die Luft Zutritt hat; wässerigtes Wesen in hinlänglicher Menge vorhanden ist, und der gehörige Wärmegrad nicht fehlet. — Alle Säfte der Pflanzen und ihre Theile, welche Zuckerstoff enthalten, werden nach der Weingährung zu Essig. — Der Schleim, die Stärke, die wesentlichen sauren Pflanzensalze, die Fleischbrühen, die thierische Milch ꝛc. sind des Sauerwerdens fähig — je mehr Pflanzensäure die Stoffe haben, desto besser wird der daraus erzeugte Essig.

** Sind die Wesen an und für sich nicht geneigt zur Essiggährung; so kann diese durch Fermente befördert werden. — Hefen von saurem Weine, Essigmutter, Weinstein, unreifer Most, Weinrebenzweige, Sauerteig, Zucker, Honig, in Essig eingeweichtes Brod u. a. m. sind Essigfermente. —

*** Der gute Essig ist völlig klar und helle, geistig, angenehm vom Geruche, und sauer vom Geschmacke.... Die Verfälschung des Essigs ist nicht selten: sie geschieht gerne mit beigesetzter Vitriolsäure oder was für die Gesundheit nachtheiliger ist, mit scharfen Pflanzen z. B. spanischen Pfeffer, Seidelbast ꝛc. . . . Die Vitriolsäure entdeckt man durch salpetersaure Schwererde, die mit der Vitriolsäure einen Schwerspat niederschlägt; — der Zusatz der schädlichen Pflanzenstoffe läßt sich bloß durch den Geschmack bemerken.

123.

Erklärung.

Die grössere Wärme, in welche die Essiggährende Masse versetzt wird; veranlasset eine neue Auflösung des Weines in seine Bestandtheile (N. 59. V.). Die respirable Luft wird ebenfalls thätig, und entzieht dem Weine das brennbare Wesen, welche die Säure band, und mit dem Wasser das Geistige ausmachte (N. 114.). Da erfolgt denn mit Beihilfe des wässerigten Wesens eine Zersetzung des Weins: die Säure wird nach Verflüchtigung des Brennstoffes

(N.

(N. 121. h.) frei, und die ganze Masse wird zu Essig.

I. Die Ausscheidung des Brennbaren ist demnach das Hauptgeschäft der Essiggährung — und die Ursache hievon ist die große Affinität der **respirabeln Luft zum Brennbaren**, wodurch dieses von jener eingesaugt worden, nachdem durch den gehörigen Grad der Wärme und der Wässerigkeit der Zusammenhang geschwächet worden — woraus dann ferner folgt, daß

II. während der Auflösung fixe Luft entfliehen, sich **Blasen** bilden, und diese

III. ein Gezische verursachen müssen;

IV. daß sich eine beträchtliche Menge Wärmematerie entwickele, und das Gemische **warm** mache.

V. Daß nach vorgegangener Aenderung des Auflösungsmittels eine Fällung vorgehe, und die Mischung **trübe** werde;

VI. daß sich bei fortgesetzter Gährung die gröbern Theile völlig präcipitiren, und eine

He=

Hefen bilden: das Flüssige aber wieder helle und klar werde.

VII. Endlich, daß die Luft, welche über dem Flüssigen, während der Essiggährung gestanden, mit Brennbaren imprägnirt worden.

* Vom Essigmachen s. Wallerius I. B. K. 29. §. 5 — 11.

** Arten der sauren Gährung sind die Brodgährung und das Ranzichtwerden der Oele: davon kurz.

124.

Brodgährung.

I. 1. Backt man ein mit Wasser angemachtes Mehl, so erhält man einen Mehlkuchen, der zähe, schwer, und ziemlich unverdaulich ist. 2. Bereitet man mit Mehl einen Teig, und stellt ihn dann an einen warmen Ort; so schwillt er auf, und wird mit vielen Luftblasen angefüllt; es entwickelt sich ein säuerlicher aber zugleich etwas geistiger Geruch; der Teig kommt endlich in eine wirkliche Essiggährung, erlangt einen sauren Geschmack, und heißt nun

Sauerteig Fermentum panis. 3. Knetet man von diesem Sauerteig etwas unter andern Mehlteig; so geräth dieser bald an einem warmen Orte in eine ähnliche Gährung, worunter sich eine Menge Luftsäure loswickelt, und da sie wegen der Zähigkeit des Teiges nicht entweichen kann, durch die Wärme sich ausdehnt, und den Teig aufschwellt — gehen macht. — 4. Durch das **Kneten und Wirken**, welches hierauf mit dem Teig vorgenommen wird, wird das Ferment mit der ganzen Masse vermengt; auch Luft von außen hineingearbeitet, welche dann mit der sich immer neu entwickelten fixen Luft beim neuen Gehen den Teig aufschwellt, und im Ofen beim Zutritt der Hitze die ganze Teigmasse mit Blasen erfüllt, sie dadurch locker, voller Augen und mürbe macht. 5. Statt des Sauerteiges bedient man sich auch der Hefen, durch deren Zusatz das **weiße Brod, Lockerbrod** — auch **Mehlspeisen** bereitet werden.

II. Aus dem Brod läßt sich die **vegetabilisch-thierische Materie** (pars glutinosa, vegetabili - animalis farinae) nicht, wie aus dem Mehl abscheiden: es muß daher durch die Gährung eine wahre Zersetzung der Mischung vorgegangen, und diese durch die entwickelte

Säu-

Säure, die große Ziehekraft auf die Colla hat, bewirkt worden sein (Prof. Gren §. 1827.).

125.

Ranzichtwerden der Oele.

Die Oele erhalten, wenn sie alt und sorglos aufbewahrt werden, einen scharfen beißenden und brennenden Geschmack, und einen übeln Geruch — das heißt, die Oele werden unter angeführten Umständen ranzicht. — Die Wärme, welche die Auflösung beginnt, und der Zutritt der Luft, mögen den brennbaren Grundtheil losmachen, wo sich denn die Säure des Oeles frei machen, und die Masse also verändern kann, daß sie ranzicht erscheint.

* Indig (pigmentum indicum) eine blaue Farbe aus der Indigpflanze — der Waid (Isatis tinctoria) aus den Blättern des Waidkrautes, dessen man sich schon vor der Entdeckung des Indigs zum Blaufärben bediente, — Lacmus; aus dem Roccellmoos lichen rocella, oder dem Perellmoos lichen parellus oder aus beiden bereitet nach Hr. Ferber — und Orlean ei=

eine pomeranzengelbe Farbe, aus den Saamenkapseln des amerikanischen Baumes bixa orellana — sind Producte aus einer Art Gährung (Prof. Gren §. 1832. ꝛc.)

126.

d. Faule Gährung.

1. Jene Veränderung der organischen Körper, vermöge welcher sie durch innerliche Bewegung völlig aufgelöset und zerstört werden, heißt die Fäulniß oder **faulende Gährung** putrefactio, putredo.

2. Es sind alle **Pflanzen- und thierische** Stoffe nebst dem **Wasser** der Fäulniß unterworfen: und die Fäulung begleitet allemal ein unangenehmer Geruch, der vornehmlich bei den animalischen Stoffen ein sehr widriger Gestank ist: daher kommt auch die Benennung

eigentliche Fäulung, die mit Gestank —
Schaalwerdung oder **Schimmeln**, das mit keinem so übeln Geruche verknüpft ist.

3. Die Fäulniß erfolgt, wenn die Stoffe

a. ruhig stehen,

b. die respirable Luft Zutritt hat,

c. der gehörige Wärmegrad, und

d. der hinlängliche Grad Feuchtigkeit vorhanden ist.

127.

Erfahrung. 1. Wenn man frisches Fleisch in einem offenen Zuckerglase einer mässigen Wärme aussetzt; so vermindert sich anfangs sein Zusammenhang, und es verbreitet einen dummlichen Geruch. Nicht lange darnach entwickelt sich ein säuerlicher Geruch, auf welchen bald ein unangenehmer stinkender folgt. Die Farbe des Fleisches wird bläulich; sein Geschmack eckelhaft und widerig; sein Zusammenhang immer schwächer. Bei fortwährender Fäulung wird das Gewicht des Fleisches stäts geringer; seine organische Structur wird aufgelöset; es fängt an zu zergehen, sein Geruch wird immer stinkender, urinös und fast unerträglich. Nach und nach erfolgt die völlige Auflösung des Fleisches, und eine Verwandlung des=

desselben in eine Art Jauche. Endlich verliert sich der üble Geruch wieder, die feuchten Theile verdünsten, die aufgelöste Masse wird trocken, zerreiblich, und giebt eine geringe Portion von schwarzgrauer unschmackhafter Erde.

2. **Blut**, die **Limphe**, der **Harn** und andere flüssige Wesen des Thierreiches durchwandern eben diese Stufen der Fäulung, aber weit schneller, als jene der festen Theile d. h. die **Fäulung** erfolgt geschwinder als die **Verwesung**.

3. Stellt man weiche frische saftige Pflanzen in einem offenen Fasse fest zusammengedrückt zur Sommerszeit an die Luft, so fangen sie in kurzer Zeit an, sich inwendig zu erhitzen: die grüne Farbe verändert sich in eine schwärzliche, und wie die Erhitzung abnimmt, so wächst die Auflösung der Pflanzen. Gleich anfangs verliert sich der Pflanzengeruch; es folgt ein säuerlicher, bald vorübergehender, dann ein eigenthümlicher eckelhafter faulichter Uebelgeruch, der doch an Widerigkeit jenem des faulen Thierstoffes nicht gleichkommt. Zuletzt trocknet die in Brei aufgelöste Pflanzenmasse mehr und mehr aus, der unangenehme Geruch verliert sich, und

nach

nach ziemlich langer Zeit bleibt endlich ein kleiner Antheil schwarzgrauer Erde übrig.

4. Wenn Essig unter den oben N. 126. 3. angeführten Bedingungen zu gähren anfängt, so wird er anfangs trübe; es entsteht in ihm eine scheinbare Bewegung; nach einer Zeit fällt eine schleimigte Materie zu Boden; der saure Geruch und Geschmack verliert sich; und die Masse fängt an höchst wiederwärtig zu riechen und zu schmecken: der Essig ist zerstört.

5. Läßt man einen gegohrenen Teig lange an einem warmen feuchten Orte stehen, so überzieht er sich mit einer grünlichen Haut, die pflanzenartig ist, und Schimmel, Mucor, heißt, — auf diesen folgt denn bald die Fäulung, woraus erhellet, daß der Schimmel als anfangende Fäulniß zu betrachten sei.

* Ob der Schimmel eine Pflanzenart sei, und vegetire? dagegen erregt Wallerius Zweifel im 30 K. §. 4. 3. Anmerk. I. B.

128.

I. Die Fäulniß erfolgt unter ähnlichen Umständen mit den übrigen Arten der Gährung; die Erscheinungen sind aber bei verschiedenen Stoffen sehr verschieden (Vorherg.).

II. Woraus erklärbar ist, daß sich eine allgemeine Theorie davon so leicht nicht angeben lasse.

III. Indessen sind — die Absonderung des Brennlichen durch die respirable Luft — die Entwickelung der Luftsäure durch die Wärme — die Auflösung der gährenden Masse durch das Wässerigte — die Entbindung der Wärmematerie — die Entweichung der flüchtigen Salze . . . die Grundursachen der völligen Zersetzung organischer Körper — der Fäulniß.

* Der Uebelgeruch faulender Wesen wird gemeiniglich dem flüchtigen Alkali oder dem urinösen Geiste, den man durch Destillation aus faulen Stoffen gewinnen kann, zugeeignet. Prof. Gren meint mit Poerner, daß der ei=

eigentliche faule Geruch von der mit dem Brennbaren entwickelten und verflüchtigten Phosphorsäure abzuleiten sei (Sistem. Handb. §. 1872.).

** Nach Pringle's Versuchen giebt es auch faulmachende Gährungsmittel. Eine Fliege setzet manchmal viele Pfunde Fleisch in Fäulniß; ein Faulfleck bringt einen ganzen Balken, ein Brandfleck einen ganzen thierischen Körper, eine ansteckende Materie einen ganzen Pflanzen = oder Thierstoff in Fäulung (Wallerius. K. 30. §. 6. I. B.) u. s. w. Hieraus die Erklärung, warum die Weine und das Bier in steinernen Kriegen und Glasbouteillen verderben, wenn sie nicht äußerst säuberlich gereinigt sind — warum die Milch keinen Rahm absetzt, oder allerlei Farben annimmt rc. wenn die Milchgeschirre nicht höchst reinlich gehalten werden rc. rc.

129.

Das Ende der Fäulung ist wie es aus dem vorhergehenden erhellet (N. 127.), das Vererden Terrificatio. So unangenehm die

Ar=

Arbeiten der Fäulniß sind, so erhaben ist ihr Zweck: durch sie werden die Körpertheile möglichst verfeinert, höchst zart gemacht, und so in ihre Grundstoffe zersetzt, daß es keine Kunst also vermag: da können dann durch mancherlei Mischungen derselben wieder neue Körper entstehen, neue Erzeugungen bewirkt werden. So ist z. B. die Erde, in welche der faulende oder verwesende Körper zerfällt, wegen ihrer Feinheit fähig sich mittels des beigemischten Wassers in die Saugröhrchen der Pflanzenwürzelchen einzudringen, in den Saftkanälen aufzusteigen, und so ein Bestandtheil neuer Pflanzen zu werden; so wird die aus Verwesung der Pflanzen- und Thierstoffe entstandene Dammerde, humus, fruchtbar; und die künstlichen Düngungen sind bloße Mittel durch faulende Körper die Fruchtbarkeit der Dammerde zu vermehren, oder die ausgezogene zu ersetzen ꝛc. Nemlich die Natur ist hier zerstörend, um productiv zu werden.

130.

130.

Mittel die Fäulniß abzuhalten

sind — 1. die Austrocknung wodurch die feichten Theile, die zur Fäulung nothwendig sind (N. 126.) entfernet werden — 2. Der Frost und die Kälte, die dem Wasser die auflösende Kraft entziehen, und die übrigen Theile stark befestigen. — 3. Die gänzliche Ausschließung der respirabeln Luft, wodurch das Menstruum des brennbaren Wesens und anderer Grundtheile abgehalten wird. — 4. Der Weingeist, welcher den Zutritt der Luft hindert, die wässerigten Theile einschluckt, und die Fasern der hineingelegten Stoffe verhindert — 5. Das Einsalzen, welches die feuchten Theile einsaugt und bindet. — 6. Das Räuchern, wobei der Rauch und Ruß die Zwischenräume verstopfet, die Luft dadurch abhält, und mit dem Salzgehalt das Wässerigte figirt. — 7. Das Verkohlen, wobei die Feuchtigkeit weggeschaft und der verkohlte Körper zur Annahme wässerigter Theile ungeschickt werden. — 8. Die Luftsäure und alle irespirable Luftarten, diese sind zur Absonderung des Brennbaren untauglich. — 9. Säuren, welche das

wässerigte anziehen, die respirable Luft abhalten ꝛc. — 10. Das **Candiren** und Uebergießen mit Zucker, wodurch eine Entwässerung erwirkt, und die Luft abgehalten wird. — 11. Zusammenziehende Stoffe, welche eine Verdichtung und Verhärtung der Fasern verursachen — 12. Bewegung der Theile, wodurch die Natur selbst ihre Producte vor Fäulniß und Verwesung verwahret.

* Woraus man sich erkläret 1. warum man Insecten, die Leichname der Fische ꝛc. durch **Austrocknung** vor der Fäulniß bewahren kann, 2. warum die Körper im Grabe langsam verwesen, und wie sie mit Beihilfe anderer Fäulung widerstehender Umstände ganz natürlich **unverweslich** werden können. — Warum man im **Winter** die thierischen Körper, Oele ꝛc. versende ohne Gefahr der Fäulung — welchen Nutzen die **Eiskeller** geben ꝛc. 3. Warum das **Ueberziehen** mit Harzen, Balsamen, Wachs, Fett, Oel u. a. das Obst, die Eier, Geflügel u. a. m. vor Fäulniß schütze. — 4. Warum man Embrionen, Amphibien u. a. im **Weingeiste** conservire. — 5. Warum man das Fleisch gegen Verwesung

sung einsalze 2c. — 6. Warum man Fische, Schweinfleisch u. a. räuchere. — 7. Warum man Pfähle, Säulen 2c. an den Theilen, die unter die Erde kommen, anbrenne. — 8. Warum die angefangene Fäulung durch Anwendung der **fixen Luft** gehemmt und unterbrochen werde. — 9. Warum man das Fleisch gegen Fäulniß in Essig lege. — 10. Warum man gewisse Wurzeln 2c. candire. — 11. Warum die Aegiptier ihre Mumien durch **Einbalsamirung** der Verwesung entrissen 2c. . . warum einige Mittel **fäulnißwidrig** Antiseptica gehalten worden 2c. — 12. Warum **stehend**, nicht aber laufend Wasser in Fäulung gerathe 2c. u. a. m.

** Hr. **Lowitz** hat bemerkt, daß ganz faules Fleisch sogleich seinen stinkenden Geruch verliere, wenn es mit **Kohlenstaub** eingerieben wird. . . . Hr. Bergrath **Crell** macht darüber die Bemerkung, daß bei den heimlichen Gemächern in öffentlichen Gebäuden der Kohlenstaub dürfte angewendet werden, um dadurch ihrem unerträglichen Gestanke abzuhelfen (Magazin für das

Neueste aus der Phisik rc. VII. B. 1. St. Gotha 1790.) —

*** Vom Nutzen der Gährungsarten ist nichts mehr beizusetzen; er leuchtet zu helle aus dem bishergesagten ein . . . Die Natur bedient sich der Gährung im Wachsthume der Pflanzen, in Ausbildung und Wiederergänzung des thierischen Körpers, im Reifen des Obstes und der Früchte — in allen ihren Operationen so, daß **Wedel** (de fermentis chymicis praef.) nicht zu kühn behauptet: „Nimm die Gährung aus der Welt, und die Ordnung der Dinge ist zerstört!„ —

V.

V. Abschnitt.

Resultat der chemischen Operationen in Hinsicht auf die Grundstoffe der Körper.

131.

Chemische Elemente.

Zerstören und Erzeugen sind die ståten Arbeiten der Natur; und diese Arbeiten verrichtet sie nach unabånderlichen Gesetzen, und in den ordentlichsten Verhåltnissen. — Bedenken wir nur die außerordentlich große Zerstörung, welche im Naturreiche durch die Fäulung der Pflanzen, durch die **Verwesung** der Thiere und durch die **Verwitterung** der Mineralien angerichtet wird! — Und dennoch findet sich nirgends eine Abnahme der Materie. — Nemlich die zerstörende Gewalt der Naturkråfte ist bloß auf die Mischungen eingeschrånkt; ihre Zerstörungen sind eigentlich nur Auflösungen,

Tren-

Trennungen ungleichartiger Wesen: die einfachen ungleichartigen Stoffe der Körper sind durch sie ganz unzerstörbar.

132.

Aber eben diese einfachen unzerstörlichen Grundtheile der Körper zu finden, versuchten die Chemisten seit langem: es lehrte aber die Erfahrung, daß dieses Finden über die Kräfte der Kunst gehe, und sie bestätigte was Wiegleb saget (I. B. S. 151.): „Von den Uranfängern der Natur wird dieß allzeit die größte Wahrheit bleiben, daß sie die traurigen Klippen sind, woran unsere ganze Wissenschaft scheitern und zu Grunde gehen muß, wenn wir uns ihnen mehr, als bis an eine gewisse Grenze, nähern wollen.„

133.

Man erklärt sich deshalb leicht, woher die mancherlei Meinungen und die vielen Widersprüche der Chemisten in Namhaftmachung der Elemente entstanden, und wie nach den Umständen der Zeit bald diese bald eine

an=

andere Hipothese herrschend geworden sei: ich führe nur einige der Meinungen an, welche Beifall gefunden.

1. Aristoteles rechnete die **Luft**, das **Feuer**, die **Erde**, und das **Wasser** unter die Grundstoffe der Körper, und zählte also **vier Elemente**, die dann von jeher die **Peripatetischen** genannt worden.

2. Die Araber, welche erst im eilften und zwölften Jahrhunderte die Metalle durchs Feuer aufgelöset hatten, meinten, die Metalle seien ein durch **Schwefel** verdichtes **Quecksilber**, von dessen Reinigkeit sie die Vollkommenheit der Metalle abgeleitet: woher dann Avicenna, Raimundus Lullus u. a. die Elemente auf zwei eingeschränkt haben: das dann bis in das sechszehnte Jahrhundert dafürgehalten wurde.

3. Basilius Valentinus that hernach ein drittes Element das Salz hinzu; Paracelsus aber fügte noch zwei andere bei das **Wasser** und die **Erde** oder wie ers nannte das **Phlegma** und den **Todtenkopf** terra damnata:

ta: da hielt man sich dann an fünf Elemente, den Mercurius, den Schwefel, das Phlegma, die Erde und das Salz, und nannte sie die Paracelsischen oder Alchimistischen.

4. Johann Bapt. von Helmont nahm das Wasser als das einzige Element an, mit dem Zusatze, daß dem Wasser andere Wesen beigemischt seien.

5. Otto Tachen hielt das Acidum und das Alkali für die ersten Anfänge der Körper.

6. Homberg glaubte, Salz, Schwefel, Merkurius, Wasser und Erde seien die eigentliche Elemente.

7. Rüdinger behauptet zwei Principien der Körper, deren eines die Ausdehnung das andere den Zusammenhang bewirket; jenes nennet er Aetherem oder particulam radiantem, das zweite Aerem oder bullulam aeream.

8. Stahl will, daß aus dem Wasser und einer Erde Salz entstehe, und mithin das salzigte Wesen nicht unter die einfachsten Bestandtheile der Körper gehöre.

9.

9. **Becher** zählet unter die Körperanfänge: **Wasser, glasartige Erde** (terra prima Becheri); **entzündliche Erde** (terra secunda B.) und **Merkurialerde** (terra tertia B.).

10. Verschiedene Chemisten haben behauptet, daß das Wasser in **Erde** verwandelbar — und eigentlich ein durchs Feuer flüssig gemachte Erde sei: und daß folglich die **Erde** und der **Brennstoff** die eigentliche Elemente wären.

11. **Lavoisier** führt Versuche an, woraus gefolgert worden, das **Wasser** sei erzeugt aus verbrannter inflammabeln Luft rc. (Magazin für das Neueste aus der Phisik. II. B. 4. St. — M. Abhandl. über die aus Körpern entwickelte Luft). U. s. w.

134.

Bei der **Ungewißheit**, welche in der Aufzählung der einfachen unzerstörlichen Grundtheile der Körper herrschet, halte ich mich an das, was mir am meisten wahrscheinlich scheint, und das zur Classificirung der Gegenstände in der Phisik am schicklichsten ist.

135.

135.

Grundstoffe der Körper, elementa chemica, die wir an und für sich nicht, sondern in ihren Wirkungen kennen, heißen wir jene körperlichen Wesen, welche unzerstörlich, das heißt, in ungleichartige unzerlegbar, und bei chemischen Zersetzungen in allen Körpern vorhanden sind.

I. Die Elemente, welche eine chemische Zersetzung darstellet, und deshalb chemische Elemente heißen, sind von jenen, auf welche sich nur durch Gedankentheilung kommen läßt, und metaphisische genennt werden mögen, ganz verschieden: diese sind ganz untheilbare, einfache, jene aber zusammengesetzte, theilbare Wesen.

II. Die wesentlichen Merkmale eines chemischen Elementes sind diese, daß es in ungleichartige Theile nicht weiter mehr auflöslich, und ein Bestandtheil aller Körper ist.

136.

Wir zählen fünf derlei Elemente; nemlich

1. Die Luft,		4. Die Erde,
2. Das Feuer,	}	und
3. Das Wasser,		5. Das Salz,

aus deren Mischung, die bald mehr bald weniger innig ist, und bald in diesem bald in einem andern Verhältnisse geschieht rc. alle übrige Körper, die in den drei Reichen der Natur zahllos vorfindlich sind, entstehen können, und wirklich entstanden zu sein scheinen. — Gründe dafür, wie folgt.

137.

Gründe, für fünf Elemente.

I. Feuer.

1. Zerlegt man brennliche Körper, deren es eine Menge in allen drei Reichen der Natur giebt, chemisch, durch das Feuer; so erhält man

a. ursprünglich riechende Geister,

b.

b. Wasser,

c. flüchtiges saures und alkalisches Salz,

d. flüchtiges riechendes und saures Oel,

e. ein mehr fixirtes Oel,

f. Kohlen.

2. Untersucht man ferners, welcher unter diesen verschiedenen Stoffen entzündlich sei, so findet man bloß

die Kohlen

und das Oel

entzündbar.

3. Stellt man weiters mit den Kohlen und Oelen Versuche an, um das zu finden, was brennlich machet (denn in der Kohle und im Oele muß der Grund der Brennbarkeit stecken, weil eben diese und nur diese Stoffe brennbar sind); so erhält man bei der Destillation des Oels

abermal Wasser,

und einen schwarzen kohlartigen Körper.

4. Wird diese kohlartige Masse in einer Retorte von aller Feuchtigkeit befreiet; hernach im verschlossenen Gefässe geglühet; so bleibt sie unverändert, und besitzt nach der Abkühlung ihr voriges Gewicht. — Das nemliche erfolgt, wenn die schon in der ersten Operation erhaltene Kohle im verschlossenen Gefässe ausgeglühet wird. Sobald aber die kohlartige Masse und die vorhin erhaltene Kohle im offenen Feuer geglühet werden; so zerfallen sie zur Asche.

5. Wird die Asche ausgelauget, so erhält man **Erde** und ein **alkalisches Salz**.

6. Nun ist weder die **Erde** noch das **Alkali** der **Entzündung empfänglich**.

I. Es muß also das, was entzündlich machet (der **Grund der Entzündlichkeit**) durch wiederholte Auflösung des brennlichen Körpers, endlich auch aus der kohlartigen Masse verflüchtigt worden sein.

II. Dieses Princip der Entzündlichkeit ist weder das **wässerigte** Wesen im Oele oder in der Kohle — noch das Salz — noch die Erde,

de, welche man bei Zerlegung des Oeles und der Kohle findet.

III. Es muß also der flüchtig gewordene Theil, welcher verdichet

unter Licht

und Wärme

erscheint, und den wir mit dem Worte Feuermaterie bezeichnen, der Grund der Entzündlichkeit sein.

138.

Es giebt also ein Wesen in der Natur, das in gehöriger Menge versammelt leuchtet und wärmet, und Feuermaterie heißt; und eben diese Feuermaterie ist

1. in allen Körpern anzutreffen; — in den brennbaren augenscheinlich; — hernach werden wir in der Abhandlung vom Feuer darthun, daß sie in gar keinem Körper, nicht einmal im gefrornen Wasser fehler.

2. Hat nie die Kunst das Feuerwesen in ungleichartige Theile zu zerlegen vermocht;

Es besitzt also das Feuer, als reine Feuermaterie, die Charaktere eines chemischen Elementes (N. 135.): und ist mithin ein Element.

* Alkohol läßt nach wiederholter Destillation eine erdartige Materie zurück; und bei dessen Verbrennung kommen aus dem Rauche, der aufsteigt, wässerigte Dünste innerhalb dem Gefässe, in welchem die Verbrennung geschieht, in Vorschein —; Alkohol ist daher etwas, das in ungleichartige Theile zerlegt wird, ein Mixtum.

139.

II. Luft.

Bei allen chemischen Zersetzungen entwickelt sich aus den Körperu eine

feine,

durchsichtige,

farbenlose,

fühlbare Materie, die

eine große Federkraft besitzt,

weder durch Kälte,

noch durch einen andern Umstand an ihrer Flüssigkeit und Elasticität veränderbar ist; —

eine Materie, die wir in unserer Sprache **Luft** nennen.

1. Luft ist daher ein Bestandtheil aller Körper; und

2. wie die Versuche lehren, nachdem die fremdartigen Theile davon geschieden sind, in ungleichartige nie zersetzbar.

Es ist also auch die Luft ein chemisches Element.

* Daß die luftige Materie, welche sich bei chemischen Auflösungen aus den Körpern entwickelt, **wirkliche Luft** sei, wird in der Abhandlung von der freien und der aus Körpern entwickelten Luft gezeigt werden.

140.

III. Das Wasser.

Das Wasser, wenn es möglichst gereinigt ist, läßt sich 1. nicht mehr in fremdartige Theile zerlegen; und in allen Körpern entdeckt der Chemist wässerigtes Wesen: das Wasser ist also ein Element.

* Marggraf (chem. Schriften) hat zwar im Wasser, das er zwanzigmal mit größter Behutsamkeit destillirt hatte, immer eine selenitische Erde gefunden; aber eine noch genauere Untersuchung hat entdeckt, daß die Erde von der Retorte abgesondert worden, und nicht aus Zersetzung des Wassers entstanden sei. — Marggraf wurde freilich am Glase keiner sichtbaren Aenderung gewahr; aber sobald die Retorte vor und nach der Destillation gewogen worden, zeigte sich, daß sie jedesmal eben so viel am Gewichte verloren hatte, als die abgeschiedene Erde betrug.

** Auch die Versuche des Hales (Statik der Gewächse) beweisen nichts gegen den aufgestellten Satz; denn die Pflan-

zen ziehen auch durch ihre Blätter Nahrung aus der **Luft** ein, und das Wasser, womit er seine Gewächse begossen hatte, war gemeines mit vielen fremden Theilen imprägnirtes Wasser.

*** Wasser kann zwar in Dünste aufgelöset werden, und eine luftähnliche Gestalt annehmen; allein die Kälte verändert die feinen Dämpfe schnell wieder in Wasser, das bei der Luft nicht geschieht; man fülle nur zwei Blasen, eine mit Wasserdämpfen die andere mit Luft, beide Blasen werden aufschwellen und ausgespannt werden; man bringe aber die Blasen an einen kalten Ort, so wird die Blase, worinn Wasserdämpfe sind, zusammenfallen, während daß die Blase mit Luft unverändert bleibt. Der Unterschied zwischen Luft und Wasser ist schon hieraus auffallend, er wird aber mehr einleuchtend in der Abhandlung von der **Luft** dargestellt.

**** Auf den Versuch des **Lavoisier's** wird in M. Abh. über die Luft ꝛc. geantwortet. — Mag auch nachgesehen werden §. 2768. im sistem. **Handb.** des Pr. Gren's.

141.

IV. Die Erde.

Die Erde wird 1. in allen Körpern ohne Ausnahme als ein Bestandtheil derselben angetroffen; man hat auch 2. keinen zuverlässigen Versuch, daß die Erde jemals sei zerstört worden: es gehört also auch die Erde unter die Elemente.

* Die Verschiedenheit der Erden ist in den verschiedenen fremdartigen Beimischungen zu suchen: die Haupteigenschaften der Erdarten bleiben immer einerlei (Baumé Experimentalchemie ꝛc.).

142.

V. Salz.

1. Man entdeckt in allen Körpern ein salziges Wesen; —

2. Man hat keinen sichern Versuch, daß das Salz jemals sei zerstört. —

3. Auch keinen, daß ein Salz producirt worden sei.

Wir haben also Grund, den salzigen Stoff für ein Element zu halten (N. 135.).

* Freilich sehen die größten Chemisten das Salz für ein *Mixtum* und nicht für ein *Principium chemicum* an. Indeß fehlt es auch an solchen nicht, welche das Salz für einen einfachen Grundtheil hielten.

** Aus dem Salze lassen sich zwar Wasser, Erde, Luft ꝛc. scheiden; aber das Salz ist in dem Zustande, in dem wir es kennen, das Element nicht ... Etwas salzigtes bleibt nach den Operationen immer übrig: deshalb sind Wasser, Erde ꝛc. nur Wesen, die vom Salzprincip geschieden; keines Weges solche, in welche das Salz zersetzt — und auf diese Weise zerstört worden.

*** Allerdings bleibt nach der Destillation hie und da eine Erde zurück, die nicht mehr schmackhaft ist; allein beweist denn

denn die Geschmacklosigkeit die gänzliche Abwesenheit alles Salzes? . . Ist ja die Kälte des Eises auch kein Beweis für die Abwesenheit aller Feuermaterie 2c.

**** Die verschiedenen Salzarten sind den beigemischten Theilen, und deren mannichfaltigen Verhältnissen zuzuschreiben.

Ant-

Anhang.

Unser Gutdünken über den Versuch Gold zu machen, oder den Stein der Weisen zu finden.

143.

Die Begierde in Besitz vieles Goldes zu kommen hat von jeher einen Theil Menschen dahin vermocht, daß sie durch mancherlei Scheidungen und Operationen den Versuch machten, der Natur die Bereitung des Goldes nachzukünsteln: und dieß ihr Verfahren heißen sie **Chemie im vorzüglichsten Verstande** (Chymie par excellence) oder **Alchimie**.

144.

Man machte ehedem zu **Korinth** allerlei **Metallmischungen**, die eine Gold- und Silberfarbe hatten; die Bereitung aber wurde sehr ge-

geheim gehalten. Nach der Zerstörung von Korinth mußte natürlich von diesen Künsten ein und anders bekannt werden, woraus allerlei Mißverständnisse entstanden, und bei goldgierigen Leuten, die Vermuthung entsprungen, daß die geringern Metalle in edle verändert werden können.

Vor Christi Geburt findet sich der Name Alchimie noch nicht: dessen erste Erwehnung geschieht in einer Schrift des vierten Jahrhunderts (Jul. Firmicus Matern. L. III. Mathes. c. XV.) obwohl in einer andern Bedeutung, als jene ist, die man diesem Worte nachher gegeben hat.

Uebrigens bemühen sich die Alchimisten, das Alter ihrer Kunst lange vor Christi Geburt hinauszusetzen, und sie in dem Hermes und in der Weisheit der alten Aegiptier zu finden. — Unter die ältesten Schriftsteller zählen sie den Sinesius.

Im neunten Jahrhunderte beschäftigten sich die Araber, welche die Wissenschaften wieder

har=

herstellten, mit der Alchimie, wie es aus den vorhandenen Schriften des Gebers erhellet.

Im dreizehnten Jahrhunderte wurden die chemischen Arbeiten in Europa bekannt; aber die hierinn berühmt gewordene Schriftsteller, als da sind Albert von Bollstett (Albertus Magnus, gestorben 1280.) Roger Baco (gestorben 1214) Raimund Lull (gest. 1315.) und Arnold von Villa nova (gest. 1313.) waren weiter nichts als Alchimisten.

Teophrast, Paracelsus, Bombast von Hohenheim wurde im sechzehnten Jahrhunderte der Stifter einer Secte von Leuten, die nebst dem Golde sich noch die Unsterblichkeit durch eine Universalmedizin zu verschaffen suchten.

Die Nachfolger des Paracelsus in dieser vermeinten Kunst hieß man nachher Adepten, Feuerphilosophen ꝛc. und das Mittel, dessen sie sich bedienen möchten, um ihre Wünsche zu befriedigen, wurde der Stein der Weisen lapis philosophicus genannt.

Schon

Schon im sechzehnten Jahrhunderte fiengen Agrikola, Erker u. a. bei chemischen Operationen einen bessern Weg zu gehen an; allein die Anhänglichkeit an die alchimistischen Schwärmereien, und die Lüsternheit nach Gold setzte dem Fortgange des Reelen in der Chemie immer Hindernisse; besonders da sich auch gute Köpfe unter der Anführung des Christian *de rosa cruce* eines spanischen Mönchens in eine Gesellschaft vereinten, und unter dem geheimnißvollen Orden der Rosenkreuzer den Wahn der erfundenen Kunst, Gold zu machen, unterhielten.

Durch Couring's (de hermetica aegyptiorum et chemicorum sapientia. Hafn. 1674.). Bestreitung der Alchimie, und durch die großen Erweiterungen, welche die Chemie in neuern Zeiten erhalten, kamen die alchimistischen Ungereimtheiten ziemlich außer Kredit.

Indeß herrscht noch itzt immer so im Dunkeln ein Hang zu vermeinten Geheimnissen und verborgenen Künsten, welche, so sehr sie von wahren Gelehrten verachtet werden, dennoch einen großen Theil Menschen an sich ziehen.

Wir

Wir sehen dieß aus der Menge unverständlicher alchimistischer Schriften, welche immer neu aufgelegt; mit Begierde gekauft und gelesen werden; — entstand doch ein eigenes alchimistisches Magazin (Schrötters neue Sammlung für die höhere Naturwiss. und Chemie), und dauert in unsern Tagen!! —

145.

In der Weise zu operiren kommen die Goldmacher nicht überein. Die Alchimisten zu Geber's Zeiten hielten Schwefel, Arsenik und Quecksilber für die Bestandtheile der Metalle, und glaubten, daß nach dem Grade der Reinigung mehr und minder vollkommene Metalle entstehen müßten: sie beschäftigten sich daher größtentheils damit, daß sie im heftigsten Feuer die Gemische behandelten.

Da aber bei diesen Operationen die Theile verbrannt, oder flüchtig geworden sind, so verfielen andere auf den seltsamen Gedanken, daß die Natur bei Bereitung aller Metalle Gold und Silber zum Zwecke habe: sie hielten daher alle geringen Metalle für unvollkom-

kommen Gold und Silber, das daher entstanden, weil das Ausgraben zu frühe geschehen, und die Natur in Ausreifung ihrer Producte gehindert worden ist. Da suchten sie dann durch langanhaltende gelinde Wärme die schlechten Metalle auszuzeitigen.

Endlich bildeten sich einige ein, daß es mit dem Wachsthume der Metalle wie mit dem Wachsthume organischer Körper zugienge, und mithin jedes Metall durch seinen eigenen Saamen entstünde; diese suchten dann den Goldsaamen, das groß Universale, im Gold selber, wie man den Saamen der Gewächse in den Gewächsen suchet; sie lösten daher das Gold verschieden auf; liesen es beim Lampenfeuer digeriren, oder an der Sonne, oder im Dunge, oder bei einem andern Grade der Wärme, welcher jenem gleich sein sollte, dessen sich die Natur bedienet, um Gold zur Reife zu bringen. — Andere suchten den Goldsaamen in andern Mineralien z. B. im Spießglase; andere in den Kräutern und Gewächsen. Z. B. im Honig, im Roßmarin ꝛc. — andere in den Thieren, ihrem Blute, Gehirne, im Herzen, im Harne ꝛc. — Einige wünschten sich die Kunst, die Sonnenstralen erfassen, figiren,

ren, und verkörpern zu können, um darinn denn Saamen des Golds zu haschen.

146.

Bei dem großen Widerspruche der Alchimisten in ihren Verfahrungsweisen, kommen sie alle darinn überein, daß sie sehr geheim thun, unverständlich sprechen, und Muth genug zeigen, weder dem Gelde, noch der Mühe, noch dem Schlafe ꝛc. zu schonen, um ihren gewünschten Endzweck zu erreichen.

147.

Ob der Endzweck der Alchimie erreichbar sei? daran hat man die gewichtigsten Gründe zu zweifeln. — Das Goldmachen setzet eine genaue Kenntniß der metallischen Bestandtheile und ihres Verhältnisses untereinander, der Scheidung derselben und ihrer verhältnißmässigen Verbindung voraus: allein eben diese Voraussetzung ist eine Bedingung, die unsere Kräfte übersteigt (Wiegleb II. B. S. 515.).

148.

Man erzählet freilich Facta, welche erweisen sollen, daß die Kunst Gold zu machen schon existirt habe; allein diese Facta beruhen auf Sagen, deren

die meisten **gewiß falsch**,

und alle, gar alle **zweifelhaft** sind.

Dr. Wedel (Nat. Curios. Adnot. 4. et 5. pag. 279. in Analect.) erinnert warnend, daß man auf die Erzählungen von den guten Erfolgen der Goldmacher mißtrauisch sein solle.

149.

Ein hochgepriesenes Datum vom gemachten Gold ist jenes, welches Strobelberger in Regensburg dem Monconys auf seiner Reise erzählet hat. Nemlich als König Gustav Adolph durch Lübeck zog, so erhielt er von einem Kaufmanne ein Stück philosophisches Gold von 100 Pfund: woraus der König viele Dukaten schlagen, und auf einer Seite sein Bildniß, auf der andern die schwedischen Wappen mit den Zeichen 🜍, ☿ setzen lassen (Monconys engl. Reisebeschr. T. II.). —

— Al-

— Allein dieses Factum trift weder mit der Zeitrechnung noch mit andern Umständen überein. Gustav ist 1632 in der Lützner Schlacht umgekommen; die Dukaten sind aber erst 1634 geprägt worden. — Auch wird nirgends die Nachricht gegeben, wann Gustav durch Lübeck gereist sei. — Hernach findet man noch weit ältere Münzen, welche die Zeichen 🜍, ☿ führen. **Wedel** sagt, daß er selbst einen silbernen Groschen mit so einem Zeichen besitze. . . . Nemlich gewisse Münzmeister **Weismaadel** und **Ziegler**, die damals in Thüringen gelebt, sollen diese beide Zeichen aufgedrückt haben; um anzuzeigen, daß die Münze nach **altem Schrott und Korne** geprägt sei.

Die eisernen Nägel, welche die Goldmacher, zur Hälfte in **Silber** oder **Gold** verwandelt haben sollen, hatten bei näherer Untersuchung angelöthete Stücke Silber oder Gold, welche vorher mit Eisenfarbe überzogen waren. . . Aehnliche Nägel zeigte **Geoffroi** der Pariser Akademie: und der Nagel, den man sonst im Kabinet zu Toscana aufbewahrt hatte, war kein anderer. — In München zeigte man ehedem ein **Messer** halb silbern halb golden. — Ein

sol=

solches Messer war jenes, das die Königinn Elisabeth in England von einem Mönchen erhalten. (Histor. kritische Unters. der Alchimie, v. Wiegleb. Wien 1777.).

150.

Hernach, ist es nur gar zu bekannt, daß wackere Leute, durch die Geldbegierde gereitzt und durch erlogene Erzählungen betrogen, an die Alchimie Hand angelegt, und über dem Suchen des Goldes, um das Ihrige gekommen sind.

151.

Die vielerlei Ränke und Betrüge, deren sich so viele hergelaufene Kerls bedienen, um die Liebhaber der Alchimie in ihr Garn zu locken, und an ihnen Beutelschneider zu werden, hat Geofroi der Aeltere in der königlichen Akademie zu Paris aufgedeckt (chem. Abhandl. von Crell II. B. S. 118.): also

1. Brauchen derlei Leute gerne Tiegel, oder Kapellen mit doppelten Böden, worinn sie den untersten mit Gold- oder Silberkalch belegen und Tie-

Tiegelpulver mit Gummi angemacht darüber streichen.

Oft machen sie ein Loch in eine Kohle, füllen dieses mit Gold- oder Silberstaub, und vermachen es wieder mit Wachs, oder

3. sie tränken die Kohlen mit Auflösungen edler Metalle; pulversiren dieselben, und werfen das Pulver auf die Materie, welche verwandelt werden soll.

4. Sie bedienen sich auch hölzerner Stäbe, die unten ausgehöhlet, und mit Gold- oder Silberfeil angefüllt sind, und bringen dadurch Gold oder Silber in den Tiegel, indem sie mit dem Stabe die zuverwandelnde Mässe umrühren.

5. Auch machen sie das Gold durch das Quecksilber weiß, und geben es für Zinn oder Silber aus, bevor sie es in den Tiegel bringen.

6. Oft ist das Scheid- oder Königswasser, welches sie gebrauchen, schon saturirt mit Gold- oder Silbertheilchen.

7. Manchmal sind die Papiere, worinn sie ihre Mineralien wickeln mit Goldkalch getränkt; Schrif-

Schriften und Flecken sind mit dieser Tinctur gemacht ꝛc.

8. Die Karten, welche sie gebrauchen, können innerhalb Goldstaub enthalten ꝛc. u. s. w.

152.

Indeß muß man auch eingestehen, daß die Alchimie die **Mutter der Chemie**, und die **Quelle vieler nützlicher Erfindungen** gewesen. — Da aber diese guten Erfolge nur ein Ohngefähr waren, da die Versuche Zeit und Geld fressen, und in Hinsicht auf den Hauptzweck der Alchimie, auf das Goldmachen (dessen Möglichkeit unbestritten) von höchst ungewissem Ausschlage sind; so räth die Klugheit:

Wende Zeit und Kräfte auf treue Erfüllung deiner Berufsgeschäfte an, welches gewisse Vortheile einbringt; und täusche dich nicht mit ungewissen! —

München, gedruckt bei Joseph Zangl, Stadtbuchdrucker.

Fehlgedruckt.

Das statt der S. 90. Z. 2.
giebt statt gilt S. 90. Z. 15.
andern statt andern eindringen S. 92. Z. 4.
Luagen statt Laugen S. 102. Z. 6.
24—39 statt 24—36 Stunden S. 121. Z. 8.
welche statt welches S. 122. Z. 9.
die elektrischen Materien statt die elektrische Materie S. 127. Z. 19.
Dampfe statt Dämpfe S. 133. Z. 13.
Phänomeen statt Phänomene S. 124. Z. 1.
gett igt statt gesättigt S. 141. u. s. w.

Weber, Joseph <<von>>,

Phisische Chemie Zum Gebrauche seiner Vorlesungen aus der Naturlehre

München 1791

Bamberg, Staatsbibliothek -- H.n.o.119(1#1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11689617-8
VD18 12016039-001